

INFORME EDAFOLOGICO DE LAS ISLAS CHAFARINAS.

por

Luis Clemente Salas y Luis-Ventura García Fernández.

*Departamento de Geoecología, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de
Sevilla, CSIC. Campus Universitario de Reina Mercedes. 41012 - Sevilla.*

Introducción.

Los factores que condicionan la evolución del suelo son muy diversos pero pueden destacarse cuatro fundamentales: Material original, clima, vegetación y geomorfología. Siendo el clima común para las tres islas, son los materiales originales y la geomorfología los principales factores responsables de la variedad edáfica. Dicha variedad aumenta desde la isla Isabel hasta la de Congreso, coincidiendo con la mayor diversidad petrológica y morfológica de ésta.

En general, el suelo más frecuente sería poco desarrollado sobre andesita que puede presentar fuerte reacción calcárea en aquellos enclaves en los que aparece una costra caliza muy fragmentada. La textura predominante corresponde a franco-arcillo-arenosa con un pequeño rango de variación hacia texturas más finas en la isla de Congreso.

En las tres islas se produce un proceso secundario de salinización, especialmente intenso en las áreas más expuestas a la influencia del mar y colonizadas por las aves. Estas colonias de aves influyen, así mismo, en la evolución edáfica a través de la acumulación de guano. Los suelos que presentan mayor impacto por dichas colonias son los de la isla del Rey que presentan valores significativamente más altos de materia orgánica, fósforo y nitratos.

Isla de Isabel II.

La isla Isabel presenta gran parte de su área cubierta por edificios y otras instalaciones militares. Esto da lugar a que la superficie edáfica esté muy disminuida y sea sensiblemente inferior a la de las otras dos islas. Esta circunstancia, la gran homogeneidad de los materiales originales (andesitas, fundamentalmente) y la uniformidad de la topografía hacen que la diversidad de suelos sea escasa.

Por otro lado, la isla presenta restos de una costra caliza de formación secundaria que la cubría en su totalidad. Actualmente se encuentra muy erosionada y fragmentada, habiendo desaparecido en algunos enclaves y conservándose solo en contadas zonas de borde. En la mayor parte se encuentra mezclada con gravas andesíticas, pudiéndose considerar como material original de algunos suelos (junto con la andesita).

Otro factor que influye en la poca heterogeneidad edáfica es la influencia antrópica. Dicha influencia se pone de manifiesto a través de una fuerte erosión de los suelos (suelos poco profundos) y de la escasa diversidad y densidad de la cobertura vegetal (suelos con bajo contenido en materia orgánica en comparación con las otras islas).

En las pocas zonas no totalmente antropizadas se ha realizado un reconocimiento de campo, consistente en numerosas observaciones y sondeos, que ha permitido la descripción y estudio de cuatro perfiles de suelos representativos de la variedad edáfica de la isla.

Perfil I.

Es un suelo originado a partir de andesitas, poco profundo y con un desarrollo de perfil en el que apenas se diferencia un horizonte A de 15 cm de espesor.

Este suelo pertenece a uno de los pocos enclaves libres de fragmentos de costra caliza, lo que se refleja en el contenido muy bajo de carbonatos, normalmente presente en la fracción limo, y, por tanto, en el mayor porcentaje relativo de arcilla. Así mismo, la ausencia de costra justifica el valor alto de potasio asimilable (805 ppm), proveniente de la descomposición de la andesita. Quizás el dato más resaltable sea una conductividad eléctrica relativamente alta en extracto de saturación (22,6 dS/m) que puede explicarse por su situación de borde expuesto a la influencia marina. Los bajos contenidos en

nitratos eliminan una contaminación salina por la actividad biológica de aves marinas que, por otro lado son muy escasas en esta isla debido a la presencia humana.

El escaso desarrollo del perfil y la ausencia de epipedones y horizontes de diagnóstico, clasifica el suelo en el Orden Entisol de la Soil Taxonomy, Suborden Orthent. El régimen de humedad tórrico (precipitaciones bajas y suelo superficial) define el Gran Grupo Torriorthent y, finalmente, la presencia de la roca original a 15 cm (contacto lítico) incluye el suelo en el Subgrupo Lithic Torriorthent.

Perfil II.

Este perfil es representativo de suelos poco profundos originados a partir de andesitas pero con presencia de fragmentos de costra caliza que dan fuerte reacción calcárea a la masa del suelo.

El desarrollo del perfil es similar al anterior, esto es, un horizonte superficial (A) de poco espesor (10 cm) que da paso a la roca original alterada. Como se ha indicado, en el horizonte A aparecen frecuentes restos de costra caliza que dan al suelo un mayor contenido en carbonatos (10,8%) y un aumento de la fracción limo (20,2%). Finalmente, resaltar la baja salinidad de este suelo (2 dS/m de conductividad en extracto de saturación), en comparación con el anterior.

Su clasificación es igual a la del perfil 1, Lithic Torriorthent, aunque debido a la presencia de restos de costra caliza, habría que definir una familia calcárea.

Perfil III.

Quizás sea el área mejor conservada (NO de la isla) la que representa este perfil. Esto se traduce en una mayor cobertura vegetal que frena la erosión y permite el desarrollo de suelos más profundos en algunos puntos. En efecto, en la descripción morfológica se recoge un horizonte de transición de importante espesor (AR) sobre roca alterada de origen coluvial (horizonte R). Dicho horizonte, cuyo límite superior se encuentra a 50 cm de la superficie, se encuentra suficientemente fracturado como para no contemplar un contacto lítico.

El suelo presenta características físico-químicas similares a las del perfil 2, del que se

diferencia en la profundidad y en un mayor contenido en carbonatos (16,8% a 23,2%). El perfil se clasificará, por tanto, como Torriorthent pero dentro del Subgrupo Xérico ya que, como se ha comentado, no existe un contacto lítico dentro de los primeros 50 cm y su mayor profundidad permite la conservación de la humedad durante más tiempo, acercándose o alcanzando las condiciones del régimen xérico. En definitiva, el suelo se clasifica como Xeric Torriorthent.

Perfil IV.

Se trata de un perfil relativamente profundo (50 cm), aunque no es el más frecuente en el área donde se ubica pues, en general, son suelos más superficiales. Dicha área se diferencia por la abundante presencia de fragmentos de costra caliza que son responsables del alto contenido en carbonatos (62,8% en el horizonte AR). Este elevado porcentaje obliga a considerar a la costra como material original junto a las andesitas que subyacen.

Dado que el tipo de material no es criterio para definir unidades taxonómicas superiores, este suelo debe clasificarse como Lithic Torriorthent aunque dentro de una familia calcárea, coincidiendo con el perfil 2, del que solo se diferencia en la profundidad y en un mayor contenido en carbonatos. En cualquier caso, el perfil dominante en este área es más superficial y similar al perfil 2.

En resumen, el estudio edafológico realizado en la isla Isabel permite afirmar que a partir de la alteración de los materiales andesíticos predominantes, se alcanza el Xeric Torriorthent como suelo de máximo desarrollo.

Perfil I.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-3.
Fecha	1 de marzo de 1998.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Observador	L. Clemente & L.V. García.
Localización	Isla Isabel II, al Norte
Altitud	40 m.s.n.m (aprox.).
Pendiente	Clase 5 (escarpado, 40%).
Vegetación	Recubrimiento 5-10 % ➤ <i>Salsola oppositifolia</i> (+). ➤ <i>Astericus maritimus</i> (5%), <i>Mauranthemum paludosum</i> (1%), <i>Mesembryanthemum nodiflorum</i> (+).
Material original	Andesitas.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Ligeramente húmedo en superficie.
Pedregosidad	Clase 4 (excesivamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	Ninguna destacable.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 15	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/3) en seco; franco arenoso, abundante grava (85% en peso) andesítica, abundantes piedras (andesitas); estructura en bloques subangulares medios y finos, débil; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); no calcáreo; pocas raíces muy finas; límite neto.
15 - +	R	Andesitas alteradas con fisuras (roca >90% en volumen).

Perfil II.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-1.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	30 de octubre de 1997.
Observador	L. Clemente & L.V. García.
Localización	Isla Isabel II, al S.
Altitud	15 m.s.n.m (aprox.).
Pendiente	Clase 6, (muy escarpado, 60%).
Vegetación	Recubrimiento: 25 %.
	➤ <i>Salsola oppositifolia</i> (10%).
	➤ <i>Diploaxis brevisiliqua</i> (15%), <i>Emex spinosa</i> (1%), <i>Silene coarctata</i> (+), <i>Stachys ocymastrum</i> (+).
Material original	Coluvio de poco espesor sobre andesitas.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Ligeramente húmedo en los primeros 5 cm (lluvias día anterior a la observación), seco en profundidad.
Pedregosidad	Clase 5 (terreno ripioso).
Influencia antropozógena	Zona influida por actividades antrópicas (remoción de materiales) ladera arriba.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo (5YR4/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arcillo arenoso, abundante grava (47%, en peso) andesítica (dominante) y caliza (fragmentos arrastrados de costra), abundantes piedras (andesita rojiza, 40% en volumen); estructura en bloques subangulares finos, débil; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); fuertemente calcáreo; pocas raíces muy finas; límite gradual.
10 - 40	R ₁	Andesitas rojizas con fisuras (roca >90% en volumen).
40 - +	R ₂	Andesitas con fuerte alteración física, de color pardo (7.5YR5/4) , en húmedo y pardo claro (7.5YR6/4), en seco.

Perfil III.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-2
Clasificación	Xeric Torriorthent.
Fecha	30 de octubre de 1997 (vegetación 1-3- 1.998).
Observador	L. Clemente & L.V. García.
Localización	Isla Isabel II, norte.
Altitud	24 m.s.n.m (aprox.).
Pendiente	Clase 4, (algo escarpado, 20%).
Vegetación	Recubrimiento 40-45% <ul style="list-style-type: none"> ➤ Salsola oppositifolia (25%), Lycium intricatum (1%). ➤ Stachys ocymastrum (10%), Mauranthemum paludosum (3-5%), Diplotaxis brevisiliqua (1-3%), Senecio sp(+).
Material original	Coluvio de materiales calizos sobre andesitas.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Ligeramente húmedo en los primeros 10 cm (lluvias día anterior a la observación), seco en profundidad.
Pedregosidad	Clase 3 (muy pedregoso).
Influencia antropozoógena	zona alterada próxima a construcciones. Se aprecian algunos fragmentos de materiales de construcción.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4) en húmedo, pardo intenso (7.5YR4/6) en seco; franco arcillo arenoso, frecuente grava (30% en peso) andesítica (dominante) y caliza (fragmentos arrastrados de costra), frecuentes piedras (andesitas, 20% en volumen), algunos trozos de ladrillos; estructura en bloques subangulares finos, débil a grano suelto; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); fuertemente calcáreo; pocas raíces finas, muy finas y medias; mesofauna (hormigas); límite neto y plano

10 - 25	AR ₁	Pardo intenso (7.5YR4/6) en húmedo, pardo amarillento (10YR5/4) en seco; franco arcillo arenoso; frecuente grava (32% en peso) predominantemente andesítica, con fragmentos de costra caliza, frecuentes piedras (andesitas, 40% en volumen); grano suelto; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); fuertemente calcáreo; abundantes raíces finas y medianas; límite gradual.
25 - 50	AR ₂	Pardo intenso (7.5YR4/6) en húmedo, pardo amarillento (10YR5/4) en seco; franco arcillo arenoso; abundante grava grava (53% en peso) predominantemente andesítica, con fragmentos de costra caliza, abundantes piedras (andesitas, 60% en volumen); grano suelto; suelto (s) , muy friable (m), no plástico y no adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces finas; límite difuso.
50 - 100 (+)	R	Pardo intenso (7.5YR4/6) en húmedo, pardo amarillento (10YR5/4) en seco; franco arenoso grueso; abundante grava, abundantes piedras (andesitas, 80% en volumen); grano suelto; suelto (s), suelto (h), no plástico y no adherente (m); no se observan raíces..

Perfil IV.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-4
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	30 de octubre de 1997 (vegetación 1-3- 1.998).
Observador	L. Clemente & L.V. García.
Localización	Isla Isabel II, norte.
Altitud	34.5 m.s.n.m (aprox.).
Pendiente	Clase 4, (moderadamente escarpado, 16%).
Vegetación	Recubrimiento 50-60 % ➤ <i>Salsola oppositifolia</i> (25%). ➤ <i>Stachys ocymastrum</i> (20%), <i>Lotus collinus</i> (5%), <i>Mauranthemum paludosum</i> (+), <i>Diplotaxis brevisiliqua</i> (+), <i>Medicago</i> sp. (+), <i>Echium</i> sp. (+).
Material original	Coluvio de materiales calizos sobre andesitas y costra caliza.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Ligeramente húmedo en los primeros 10 cm (lluvias día anterior a la observación), seco en profundidad.
Pedregosidad	Clase 3 (muy pedregoso), algunos afloramientos de costra caliza y andesitas.
Influencia antropozógena	Frecuentes caracoles en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4) en húmedo, pardo intenso (7.5YR4/6) en seco; franco arcillo arenoso, abundante grava (30% en peso) andesítica y caliza (fragmentos arrastrados de costra), frecuentes piedras (andesitas y trozos costra calcárea); estructura en bloques subangulares finos, débil a grano suelto; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces finas, muy finas y algunas medias; límite neto.

10 – 50	AR	Pardo a pardo oscuro (7.5YR5/4) en húmedo, amarillo rojizo (7.5YR6/6) en seco; franco-arenoso; abundante grava (44% en peso) predominantemente calcárea; abundantes trozos de costra calcárea, frecuentes piedras (grandes trozos de costra calcárea, 25% en volumen); grano suelto; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces muy finas, finas y medianas; límite difuso.
50 - +	R	Igual que el anterior, pero con más del 80% de piedras.

TABLA 1 - DATOS ANALITICOS CORRESPONDIENTES A LOS PERFILES DE LA ISLA ISABEL II

PERFIL	PROF.	ARENA	LIMO	ARC.	CO ₃ ⁼	M.O.	N	pH	CE	CE	RAS	N-NO ₃	C.I.C.	P	K	Ca	Mg
	cm	%						(1:1)	(1:1)	(E.S.)	(E.S.)	(E.S.)	emol(+)/Kg			disponibles	
									dS/m		mol ^{1/2}	mg/l				ppm	
I	0 10	56.5	20.9	22.6	16.8	2.3	0.13	7.5	0.8	1.2	5.8	30	7.0	56	434	4590	513
	10 25	59.6	18.1	22.3	20.0	1.3	0.09	7.5	1.5	2.7	8.7	15	5.1	11	358	6233	570
	25 50	56.2	18.5	25.4	23.2	1.2	0.08	7.7	1.1	2.4	7.7	17	5.0	19	368	3930	483
II	0 15	53.9	11.3	34.8	4.0	1.7	0.10	7.3	10.8	22.6	34.2	8	10.0	56	805	5955	875
III	0 10	56.0	20.2	23.8	10.8	2.2	0.15	7.4	1.1	2.0	4.2	63	8.1	52	380	4413	493
IV	0 10	51.5	19.1	29.3	28.2	2.8	0.16	7.4	1.2	1.3	4.3	26	5.6	42	262	4703	488
	10 50	69.0	14.1	17.0	62.8	1.9	0.11	8.1	1.8	2.8	16.2	10	0.4	18	100	6335	670

E.S.: extracto de pasta saturada.

N-NO₃: contenido de nitrógeno en forma de nitratos.

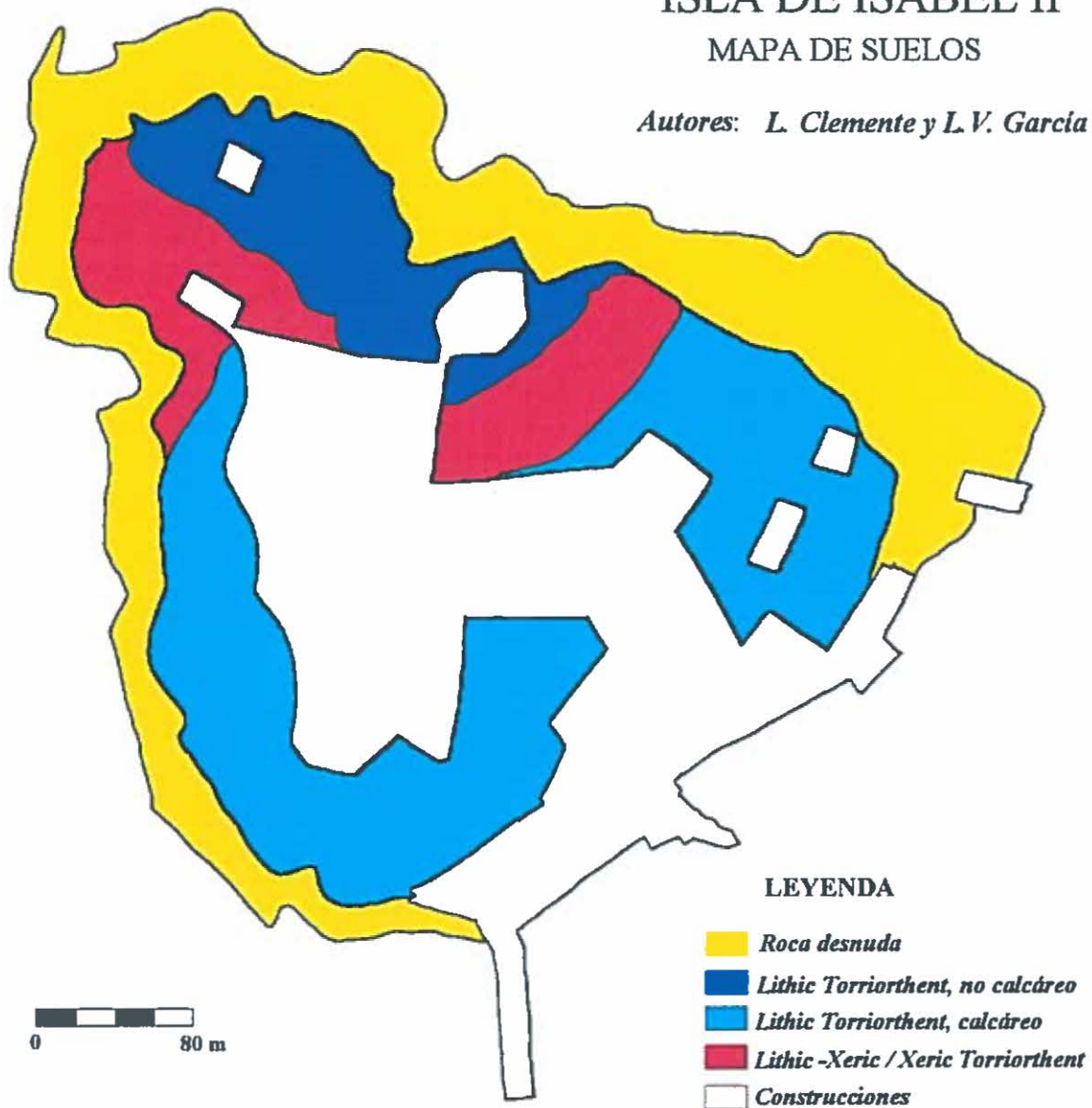
RAS: relación de adsorción de sodio.

C.I.C.:capacidad de intercambio catiónico.

ISLA DE ISABEL II

MAPA DE SUELOS

Autores: L. Clemente y L. V. García



Isla del Rey

La isla del Rey presenta una topografía más accidentada que la de Isabel y, en consecuencia, una mayor variedad de situaciones geomorfológicas. Este relieve más acusado se refleja en una mayor frecuencia de suelos relativamente profundos (hasta 35 cm) aunque siguen predominando los litosuelos o suelos escasamente desarrollados (menos de 10 cm).

La litología se encuentra dominada por materiales volcánicos de tipo andesitas. Estos están cubiertos por una costra caliza que se extiende a lo largo de toda la isla, hallándose desmantelada en las cotas más altas. Por tanto, las formaciones edáficas más frecuentes corresponderán a suelos calizos sobre costra, limitándose los suelos originados a partir de las andesitas a los enclaves más elevados.

En general, la cobertura vegetal es baja y las pendientes acusadas. Ambos factores favorecen un proceso importante de erosión que frena el desarrollo de los suelos. Al mismo tiempo, dichos factores evitan la conservación de la humedad en un clima ya de por sí bastante seco. El resultado es un régimen de humedad del suelo definido como tórrico por la Soil Taxonomy.

En la isla se han realizado más de 100 observaciones y sondeos que han permitido la descripción y muestreo de 15 perfiles de suelo. Dichos perfiles se reúnen en cuatro grupos para su presentación en la memoria: suelos superficiales sobre andesitas (hasta 10 cm), suelos algo profundos sobre andesitas (20-35cm), suelos superficiales sobre costra caliza y suelos algo profundos sobre costra caliza.

Perfiles V, VI y VII.

Estos perfiles tienen en común su origen a partir de las andesitas y su escaso espesor (menos de 10 cm). Presentan una granulometría con predominio de las fracciones

gruesas (más del 60% de arenas) contenidos muy bajos en carbonatos (inferior al 5%) cuya mayor parte pertenece a pequeños restos de conchas de caracoles muy frecuentes en la isla.

La materia orgánica es alta en los tres perfiles (superior al 8%) pero dado el escaso espesor del horizonte A no puede definirse ningún epipedón por lo que los suelos se clasificarían como Entisoles, suborden Orthent. El régimen de humedad del suelo obliga a corresponderlos con el Gran Grupo de Torriorthent y la presencia del contacto lítico a menos de 50 cm, con el Subgrupo Lithic Torriorthent.

Como se ve, los tres perfiles muestran características muy similares. Sin embargo, existe una que los diferencia claramente y permite separarlos a nivel de fases. Dicha característica es la conductividad en extracto de pasta saturada, cuyos valores son 6,3 ds/m para el perfil V (fase ligeramente salina), 14,3 ds/m para el perfil VI (fase moderadamente salina) y 43,2 ds/m para el perfil VII (fase extremadamente salina).

Perfil V.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-5
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, extremo N.
Altitud	19.5 m.
Pendiente	Clase 6 (muy escarpado, 65%).
Vegetación	Recubrimiento 60-65% % > S. Vera (15%), L. Intrincatum (+), S. oppositifolia (+). > M. cristallinum (30%), Chenopodium murale (15%), Lavatera mauritanica (5%), Sonchus tenerrimus (+).
Material original	Andesitas.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 4 (excesivamente pedregoso).
Influencia antropozoógica	algunas deposiciones de aves en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 5	A _h	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en seco; arenoso francoso grueso, frecuente grava (27% en peso, de andesita), frecuentes piedras (andesita, 30% en volumen); estructura migajosa débil a suelta; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); ligeramente calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto.
5 - +	R	Andesita alterada, con fisuras (roca >95% en volumen).

Perfil VI.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-15.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997, vegetación 4-3-1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, al Sur (Tajo de los Piratas).
Altitud	19 m.
Pendiente	Clase 2 (suavemente inclinado, 5%).
Vegetación	Recubrimiento 50%: ➤ Suaeda vera (25%), Atriplex halimus (5%). ➤ Mesembryanthum crystallinum (20%), Lavatera mauritanica (+), Mauranthemum paludosum (+).
Material original	Andesitas.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	Deposiciones de aves.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 5	A _h	Pardo rojizo oscuro (5YR3/2) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en seco; francoarenoso grueso, frecuente grava (23% en peso, de andesita), frecuentes piedras (andesita, 25% en volumen); estructura migajosa, fina a media, moderada a débil; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); ligeramente calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto e interrumpido.
5 - +	R	Andesita alterada con fisuras (roca >95% en volumen).

Perfil VII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-17.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997, vegetación 4-3-1998.
Observador	Luis Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, alto en extremo S.
Altitud	36.5 m.
Pendiente	Clase 3 (inclinado, 9%).
Vegetación	Recubrimiento 30%. ➤ Suaeda vera (10%), Lycium intricatum (15%). ➤ Chenopodium murale (5%).
Material original	Andesitas.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	deposiciones de aves.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A _h	Pardo a pardo oscuro (10YR4/3) en húmedo, pardo amarillento oscuro (10YR4/4) en seco; franco arenoso grueso, con grava (andesítica), pedregoso; estructura migajosa, fina a media, débil; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); muy ligeramente calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto e interrumpido.
10 - +	R	Andesita alterada con fisuras (roca >95% en volumen).

Perfiles VIII, IX y X.

La diferencia con respecto a los anteriores estriba en una alteración algo más profunda del material original andesítico que permite definir un horizonte de transición AR de 15 a 20 cm de espesor. Esta mayor profundidad de alteración está ligada a su ubicación en superficies relativamente llanas y, por tanto, más estables.

De todas formas, a nivel de clasificación, los datos llevan al mismo Subgrupo Lithic Torriorthent ya que el contacto lítico (roca fresca) sigue encontrándose a menos de 50 cm.

A nivel de fases, siguiendo los criterios anteriores, los perfiles IX y X corresponderían con una fase ligeramente salina, mientras que el perfil VIII pertenece a una fase moderadamente salina.

Este perfil moderadamente salino, igual que los equivalentes del grupo anterior (perfiles VI y VII), presenta valores muy altos de fósforo (superior a 325 ppm) y nitratos (superior a 1000 mg/l). Esto parece indicar que la salinidad está ligada a la actividad biológica de las aves marinas que colonizan los enclaves donde se desarrollan los suelos.

Perfil VIII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-6.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997, vegetación 4-3-1997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, extremo N.
Altitud	29.5 m.
Pendiente	Clase 2 (Suavemente inclinado, 5%).
Vegetación	Recubrimiento: 35% ➤ Suaeda vera (20%, parcialmente muerta), Lycium intricatum (5%). ➤ Lavatera mauritanica (5%), Chenopodium murale (5%).
Material original	Andesitas.
Drenaje	Clase 5 (algo excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	abundantes deposiciones de aves en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 5	A _h	Pardo rojizo oscuro (2.5YR2.5/4) en húmedo, rojo oscuro (2.5YR3/6) en seco; franco arenoso grueso, frecuente grava (17% en peso, de andesita), pocas piedras (andesita, 5% en volumen); estructura migajosa, fina a media, moderada a débil; suelto en (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); no calcáreo; pocas raíces muy finas; límite neto y plano.
5 - 10	A	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR4/6) en seco; franco, frecuente grava (21% en peso, de andesita), pocas a frecuentes piedras (andesita, 10-15% en volumen); estructura en bloques subangulares, fina a media, moderada; blando (s), friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); no calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.

10 - 30	AR	Pardo rojizo (2.5YR4/4) en húmedo, rojo (2.5YR4/6) en seco; franco; frecuente grava (33% en peso, andesita), frecuentes piedras (andesitas, 25-30% en volumen); estructura en bloques subangulares media a gruesa, moderada; blando (s), friable (h); no plástico y ligeramente adherente (m); ligeramente calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto y plano (a veces interrumpido).
30 - +	R	Andesitas alteradas con fisuras (roca >80% en volumen).

Perfil IX.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-14.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997, vegetación 4-3-1998
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, alto extremo S.
Altitud	28.5 m.
Pendiente	Clase 3 (inclinado, 10%).
Vegetación	Recubrimiento 60% <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lycium intricatum (30%), Atriplex halimus (15%), Suaeda vera (+). ➤ Diplotaxis brevisiliqua (10%), Mesembryanthemum crystallinum (5%), Chenopodium mutrale (+).
Material original	Andesitas.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 2 (pedregoso).
Influencia antropozoógena	deposiciones de aves en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A _h	Pardo a pardo oscuro (7.5YR2.4/4) en húmedo, pardo intenso (7.5YR4/6) en seco; franco arenoso grueso, frecuente grava (25% en peso, de andesita), frecuentes piedras (andesita, 10-15% en volumen); estructura granular a migajosa, fina a media, débil; ligeramente duro (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); no calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.

10 - 25	AR	Pardo rojizo (5YR4/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arenoso, abundante grava (48% en peso, de andesita), frecuentes piedras (andesita, 25-30% en volumen); estructura en bloques subangulares, fina a media, moderada; blando (s), friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); no calcáreo; abundantes raíces finas, muy finas y medias; límite neto e interrumpido.
25 - +	R	Andesitas alteradas con fisuras rellenas de suelo (roca >90% en volumen).

Perfil X.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-11B
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	4 de marzo de 1.998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, zona cental.
Altitud	25 m.s.n.m., aprox.
Pendiente	Clase 2 (suavemente inclinado, 5%).
Vegetación	Recubrimiento 50%: ➤ Atriplex halimus (40%), Suaeda vera (10%). ➤ Mesembryanthemum crystallinum (+), Lavatera mauritanica (+), Maurathemum paludosum (+), Sonchus tenerrimus (+).
Material original	Andesitas alteradas.
Drenaje	Clase 5 (algo excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 2 (pedregoso).
Influencia antropozoógena	no se aprecia en el perfil.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo (7.5YR4/4) en seco; franco, frecuente grava (28% en peso, andesitas), frecuente piedras (misma naturaleza que las gravas, 30% en volumen); estructura en bloques angulares, media, fuerte; ligeramente duro (s), friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); no calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto.
10 - 20	AR	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco, con mucha grava (54% en peso, andesítica), abundantes piedras (60-70% en volumen); blando(s), friable (h), no plástico y no adherente (m); no calcáreo; frecuentes raíces finas, muy finas y medias; límite neto.
20 - +	R	Roca andesita alterada (roca >90% en volumen).

Perfiles XI, XII, XIII, XIV y XV.

Este tercer grupo de perfiles de la Isla del Rey representan suelos superficiales (10 cm de espesor) sobre costra caliza o bien con predominio de fragmentos de costra aún cuando aparezcan materiales andesíticos.

Estos suelos presentan una textura algo más fina que los anteriores debido al mayor contenido en carbonatos, que normalmente se concentran en la fracción limo.

El valor medio de los contenidos en materia orgánica es algo menor que el de los grupos anteriores, probablemente debido a una menor contaminación por la actividad biológica de las colonias de aves. Esta circunstancia parece confirmarse por los valores, así mismo más bajos, de fósforo y nitratos que están directamente relacionados con dicha actividad.

A efectos de clasificación en niveles superiores (orden, suborden, gran grupo y subgrupo), siguen los mismos condicionantes que en los anteriores: escaso desarrollo edáfico y, por tanto ausencia de epipedones y horizontes de diagnóstico, régimen de humedad del suelo tórrico y contacto lítico a menos de 50 cm. En consecuencia, estos suelos se clasifican, igualmente, como Lithic Torriorthent. El carácter calizo de los materiales predominantes definen una familia calcárea de este Subgrupo.

Esta familia calcárea podría subdividirse, atendiendo a la salinidad (conductividad eléctrica en extracto de pasta saturada), en fase ligeramente salina (perfiles XIII, XIV y XV) y fase moderadamente salina (perfiles XI y XII).

Perfil XI.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-8.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997, vegetación 4-3-1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, N.
Altitud	21 m.
Pendiente	Clase 3 (inclinado, 8%).
Vegetación	Recubrimiento 60%: ➤ Suaeda vera (25%), Atriplex halimus (+), Lycium intricatum (+). ➤ Mesembryanthemum crystallinum (25%), Diplotaxis brevisilicua (5%), Chenopodium murale (5%).
Material original	Costra caliza.
Drenaje	Clase 5 (algo excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 2 (pedregoso).
Influencia antropozoógena	no se aprecia ninguna en particular..

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/6) en seco; franco arenoso grueso, frecuente grava (30% en peso, calcárea), frecuentes piedras (de la misma naturaleza que las gravas, 25% en volumen); estructura en bloques subangulares, fina, débil; blando (s), muy friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto y plano (a veces interrumpido)..
10 - +	R	Costra caliza con fisuras (roca >95% en volumen).

Perfil XII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-10.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, cerca de la Sartén.
Altitud	13 m.
Pendiente	Clase 5 (escarpado, 40%).
Vegetación	Suaeda vera (35%).
Material original	Costra caliza.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco.
Pedregosidad	Clase 4 (excesivamente pedregoso).
Influencia antropozoógica	no se aprecia, de forma visible..

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR4/6) en seco; franco arcilloso, frecuente grava (40% en peso, predominantemente calcárea), frecuentes piedras (de la misma naturaleza que las gravas, 40% en volumen); estructura en bloques subangulares, fina, moderada; ligeramente duro (s), friable (h), ligeramente plástico y ligeramente adherente (m); calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto e interrumpido.
10 - +	R	Costra caliza con fisuras (roca >95% en volumen).

Perfil XIII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-9.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, cerca de la Sartén..
Altitud	21 m.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 17%).
Vegetación	Recubrimiento 50%: ➤ Suaeda vera (5%), Atriplex halimus (20%) y Lycium intricatum (+). ➤ Chenopodium murale (20%), Diplotaxis brevisiliqua (5%), Mauranthemum paludosum (+).
Material original	Costra caliza.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 4 (excesivamente pedregoso), afloramiento de costra en un 80-90% de la superficie.
Influencia antropozoógena	no se aprecia ninguna en particular..

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 5	A	Pardo rojizo (5YR4/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arenoso grueso, frecuente grava (45% en peso, calcárea), frecuentes piedras (de la misma naturaleza que las gravas, 40% en volumen); estructura en bloques subangulares, fina, débil (a suelto); blando(s), muy friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto e interrumpido.
5 - +	R	Costra caliza con fisuras (roca >95% en volumen).

Perfil XIV.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-13.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997, vegetación 4-3-1998
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, al S.
Altitud	20 m.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 20%).
Vegetación	Recubrimiento 65%. ➤ Atriplex halimus (30%). ➤ Mesembryanthemum crystallinum (25%), Mauranthemum paludosum (5%), Stachys ocymastrum (5%), Lavatera mauritanica (+).
Material original	Costra caliza.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 3 (muy pedregoso).
Influencia antropozooógena	no se aprecia.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10(-20)	A	Pardo rojizo (5YR3/4) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en seco; franco arenoso grueso, frecuente grava (45% en peso, calcárea), frecuentes piedras (de la misma naturaleza que las gravas, 40% en volumen); estructura migajosa, débil; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto e interrumpido (el espesor del horizonte varía entre 10 y 20 cm).
(20-)10 - +	R	Costra caliza con fisuras (roca >95% en volumen).

Perfil XV.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-18.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, junto a cementerio.
Altitud	17 m, aproximadamente.
Pendiente	Clase 3 (inclinado, 13%).
Vegetación	Lycium intricatum (25%), Salsola oppositifolia (5%), Suaeda vera (5%), Presencia de Atriplex.
Material original	costra calcárea.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 4 (excesivamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	alterado por proximidad a construcciones (restos de materiales y utensilios en superficie).

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A _h	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en seco; franco arcilloso, con mucha grava (50% en peso, predominantemente calcárea), abundantes piedras (misma naturaleza que las gravas, 40% en volumen); estructura migajosa, débil; blando (s), muy friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas, alguna media; límite gradual y plano.
10 - +	R	Costra caliza con fisuras (roca > 80% en volumen).

Perfiles XVI, XVII, XVIII y XIX.

Son suelos ricos en carbonatos por desarrollarse sobre una costra caliza. Se han separado del grupo anterior por ser ligeramente más profundos (hasta 35 cm) y poder diferenciarse un horizonte de transición AR. La mayor alteración se refleja en una textura más fina, superándose el 50% en la suma de las fracciones arcilla y limo. En los que se han descrito más de un horizonte puede apreciarse un proceso de lavado de carbonatos, e incluso de arcilla en el suelo más profundo (perfil XVI). A pesar del aumento de arcilla, no puede definirse un horizonte de diagnóstico argílico ya que no se observan cutanes de iluviación. Aun cuando puntualmente pudiera considerarse un horizonte de alteración en los suelos con mayor espesor, en estos perfiles no se ha tenido en cuenta dada su poca profundidad y su carácter coluvial.

Por carecer de horizontes de diagnóstico, los perfiles se clasifican, igual que el grupo anterior, como Lithic Torriorthent, familia calcárea. Dentro de éstos, la salinidad diferenciaría una fase ligeramente salina (perfil XVII) y otra moderadamente salina (perfiles XVI y XVIII y XIX).

Perfil XVI.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-7
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, N.
Altitud	25.5 m.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 20%).
Vegetación	Recubrimiento 45%: ➤ Suaeda vera (15%), Lycium intricatum (10%), Atriplex halimus (10%), Salsola oppositifolia (+). ➤ Mesembryanthemum crystallinum (5%), Chenopodium murale (5%),
Material original	Costra caliza.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	pocas deposiciones de aves en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	Au ₁	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR4/6) en seco; franco arcilloso, con poca grava (10% en peso, predominan fragmentos de costra caliza, algo de andesitas), pocas piedras (de la misma naturaleza que las gravas, 5% en volumen); estructura en bloques angulares, finos, moderada a débil; blando en (s), friable (h), ligeramente plástico y ligeramente adherente (m); calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.

10 - 25	Au ₂	Pardo intenso (7.5YR5/6) en húmedo, amarillo rojizo (7.5YR7/6) en seco; franco arcilloso, con poca grava (10% en peso, predominantemente calcárea), pocas piedras (de la misma naturaleza que las gravas, 10% en volumen); estructura en bloques angulares, fina, moderada a débil; blando en (s), friable (h), ligeramente plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces medianas, finas y muy finas; límite gradual.
25 - 35	A/R	Pardo intenso (7.5YR5/6) en húmedo, amarillo rojizo (7.5YR6/6) en seco; franco; frecuente grava (28% en peso, calcárea), frecuentes piedras (predominan de costra caliza, 25-30% en volumen); sin estructura definida; ligeramente duro (s), muy friable (h); no plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; pocas raíces muy finas; límite neto y plano (a veces interrumpido).
35 - +	R	Costra caliza con fisuras (roca >90% en volumen).

Perfil XVII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-12
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997, vegetación 4-3-1998.
Observador	Luis Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, zona central.
Altitud	17.5 m.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 17%).
Vegetación	Recubrimiento 65%: ➤ <i>Atriplex halimus</i> (55%), <i>Lycium intricatum</i> (10%). ➤ <i>Diploaxis brevisiliqua</i> (20%), <i>Chenopodium murale</i> (10%), <i>Lavatera mauritanica</i> (1%), <i>Patellaria patelliformis</i> (+)
Material original	Costra caliza.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	no se aprecia en el perfil.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4) en húmedo, pardo intenso (7.5YR4/6) en seco; franco, con poca grava (10% en peso, predominan fragmentos de costra caliza), pocas piedras (misma naturaleza que las gravas, 10% en volumen); estructura en bloques angulares, finos, fuerte; ligeramente duro (s), friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite gradual y plano.
10 - 20	AR	Pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4) en húmedo, pardo intenso (7.5YR4/6) en seco; franco, con poca grava (10% en peso, predominan fragmentos de costra caliza), pocas piedras (misma naturaleza que las gravas, 10% en volumen); estructura en bloques angulares, finos, fuerte; ligeramente duro (s), friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces finas, muy finas y algunas medias; límite neto y plano.
20 - +	R	Costra caliza continua con fisuras rellenas de suelo (roca >90% en volumen).

Perfil XVIII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-11
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	31 de octubre de 1.997, vegetación 4-3-1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, zona central.
Altitud	24 m.
Pendiente	Clase 3 (inclinado, 13%).
Vegetación	Recubrimiento 35%: ➤ <i>Lycium intricatum</i> (5%, en mal estado), <i>Suaeda vera</i> (10%), <i>Atriplex halimus</i> (+). ➤ <i>Chenopodium murale</i> (10%), <i>Diploaxis</i> <i>brevisiliqua</i> , <i>Lavatera mauritanica</i> (+), <i>Patellaria pateliformis</i> (+).
Material original	Costra calcárea y presencia de andesitas.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	deposiciones avícolas en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 5	A _h	Pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4) en húmedo, pardo intenso (7.5YR4/6) en seco; franco arenoso, con frecuente grava (15% en peso, costra calcárea y algo de andesita), pocas piedras (misma naturaleza que las gravas, 10% en volumen); estructura migajosa, débil; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); calcáreo; pocas raíces muy finas; límite neto y plano.
5 - 10	A	Pardo rojizo (5YR4/3) en húmedo, pardo intenso (5YR4/4) en seco; franco, con mucha grava (55% en peso, calcárea), frecuentes piedras (misma naturaleza que las gravas, 20% en volumen); estructura migajosa, débil; blando a suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas, alguna media; límite gradual y plano.

10 - 20	AR	Pardo rojizo (5YR4/3) en húmedo, pardo intenso (5YR4/4) en seco; franco arenoso, con mucha grava calcárea, frecuentes piedras (trozos de costra calcárea, 40% en volumen); suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
20 - +	R	Costra caliza continua (roca >90%, en volumen).

Perfil XIX.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP- 16.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	4 de marzo de 1.998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Rey, extremo Sur.
Altitud	27.5 m.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 16%).
Vegetación	Recubrimiento 75%: ➤ Suaeda vera (25%). ➤ Mesembryanthemum crystallinum (30%), Chenopodium murale (20%)..
Material original	Costra caliza y coluvios de andesita..
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 2 (pedregoso).
Influencia antropozoógena	Deposiciones de aves..

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A _h	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo amarillento oscuro (10YR4/4) en seco; franco-arenoso, poca grava (2.7% en peso, andesítica), pocas piedras; estructura granular fina; suelto (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); ligeramente calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto.
10 - 20	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arcillo arenoso, con muy poca grava (1.1%, en peso), muy pocas piedras; estructura prismática, fina, fuerte, se resuelve en gránulos finos; ligeramente duro (s), friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); de ligeramente calcáreo a calcáreo; pocas raíces finas y muy finas; límite neto.
20 - 27	AR	Pardo rojizo oscuro (2.5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo (2.5YR3/4) en seco; franco-arcillo-arenoso, con poca grava (7.9% en peso), pocas piedras; estructura en bloques subangulares a primática; media, moderada; ligeramente duro (s), friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto.
27 - +	R	Costra caliza continua.

TABLA 2 - DATOS ANALITICOS CORRESPONDIENTES A LOS PERFILES DE LA ISLA DEL REY

PERFIL	PROF.	ARENA LIMO	ARC.	CO ₃ ²⁻	M.O.	N	pH	CE	CE	RAS	N-NO ₃	C.I.C.	P	K	Ca	Mg	
	cm	%					(1:1)	(1:1)	(E.S.)	(E.S.)	(E.S.)	(E.S.)	cmol(+)/Kg	disponibles			
								dS/m		mol ^{1/2}	mg/l			ppm			
V	0 5	81.1	7.3	11.5	5.6	8.6	0.75	7.1	2.9	6.3	11.7	97	9.4	128	475	2700	875
VI	0 5	64.4	22.1	13.5	6.4	10.6	0.97	6.6	10.9	14.3	24.3	848	14.0	330	1069	3100	1300
VII	0 10	62.3	22.6	15.1	3.8	8.6	1.00	6.2	27.8	43.2	7.9	5221	18.6	370	3700	5605	765
VIII	0 5	64.1	23.2	12.8	2.6	9.6	0.95	5.8	8.5	14.8	4.4	1639	13.7	415	145	3383	775
	5 10	51.4	34.5	14.2	0.8	3.1	0.32	5.8	6.4	14.4	5.0	1492	10.4	295	1637	2328	735
	10 25	45.7	30.7	23.6	25.8	1.9	0.21	7.2	4.1	10.1	4.2	870	9.1	17	1142	2245	598
IX	0 10	53.8	37.1	9.1	0.6	2.0	0.17	6.0	2.6	4.9	3.0	283	9.9	175	997	1628	468
	10 25	60.0	27.9	12.1	0.6	1.9	0.12	7.2	1.8	5.2	1.0	384	9.2	76	581	1690	743
X	0 10	-	-	-	0.8	4.0	0.28	7.1	1.9	3.6	-	-	-	62	639	2596	770
	10 20	-	-	-	2.6	3.1	0.24	7.2	4.4	9.0	-	-	-	43	556	3836	840
XI	0 10	35.8	26.3	37.9	7.8	2.9	0.23	6.7	4.4	10.0	9.1	588	13.3	112	1837	4503	460
XII	0 10	46.8	19.1	34.2	15.6	3.7	0.26	6.8	5.3	9.4	9.5	678	10.4	355	912	4210	728
XIII	0 5	63.8	16.7	19.5	18.8	5.3	0.28	7.2	4.1	8.4	25.5	339	9.7	110	1058	4260	655
XIV	0 10	58.9	20.4	20.6	8.4	6.6	0.43	7.0	3.9	7.2	6.5	612	10.2	250	560	4143	825
XV	0 10	39.7	29.7	30.6	4.6	6.2	0.32	6.9	3.0	6.6	7.9	396	14.3	150	1245	3608	490
XVI	0 10	43.7	27.8	28.6	22.2	3.8	0.30	6.5	4.0	7.7	4.4	689	8.3	320	1205	5343	713
	10 25	42.9	23.0	34.2	42.8	2.1	0.17	7.2	5.6	12.0	9.3	791	5.5	78	971	5003	623
	25 35	44.9	22.5	32.7	49.2	1.5	0.11	7.5	2.8	5.1	3.0	102	6.3	23	1012	4913	655
XVII	0 10	45.9	26.2	27.9	5.0	1.5	0.11	7.1	2.3	4.6	6.1	278	8.7	46	782	4040	358
	10 20	46.9	27.0	26.2	7.4	1.3	0.13	7.4	3.0	7.9	7.4	339	7.6	23	445	3978	510
XVIII	0 5	56.8	28.2	15.0	4.4	4.1	0.39	6.7	3.2	6.9	3.6	768	10.5	185	1097	3208	448
	5 10	45.4	29.1	25.6	13.8	3.6	0.21	6.9	3.8	8.6	4.7	746	6.9	65	748	4683	470
XIX	0 10	56.4	23.5	20.1	7.2	5.6	0.41	6.9	3.9	8.1	12.0	780	10.0	175	1117	3048	598
	10 20	55.8	22.9	21.4	7.6	2.9	0.25	7.6	9.7	21.1	-	-	-	105	855	5216	850
	20 27	54.1	22.0	24.0	8.3	3.7	0.24	7.8	15.6	34.4	-	-	-	83	1029	5586	900

E.S.: extracto de pasta saturada.

N-NO₃: contenido de nitrógeno en forma de nitratos.

RAS: relación de adsorción de sodio.

C.I.C.: capacidad de intercambio catiónico.

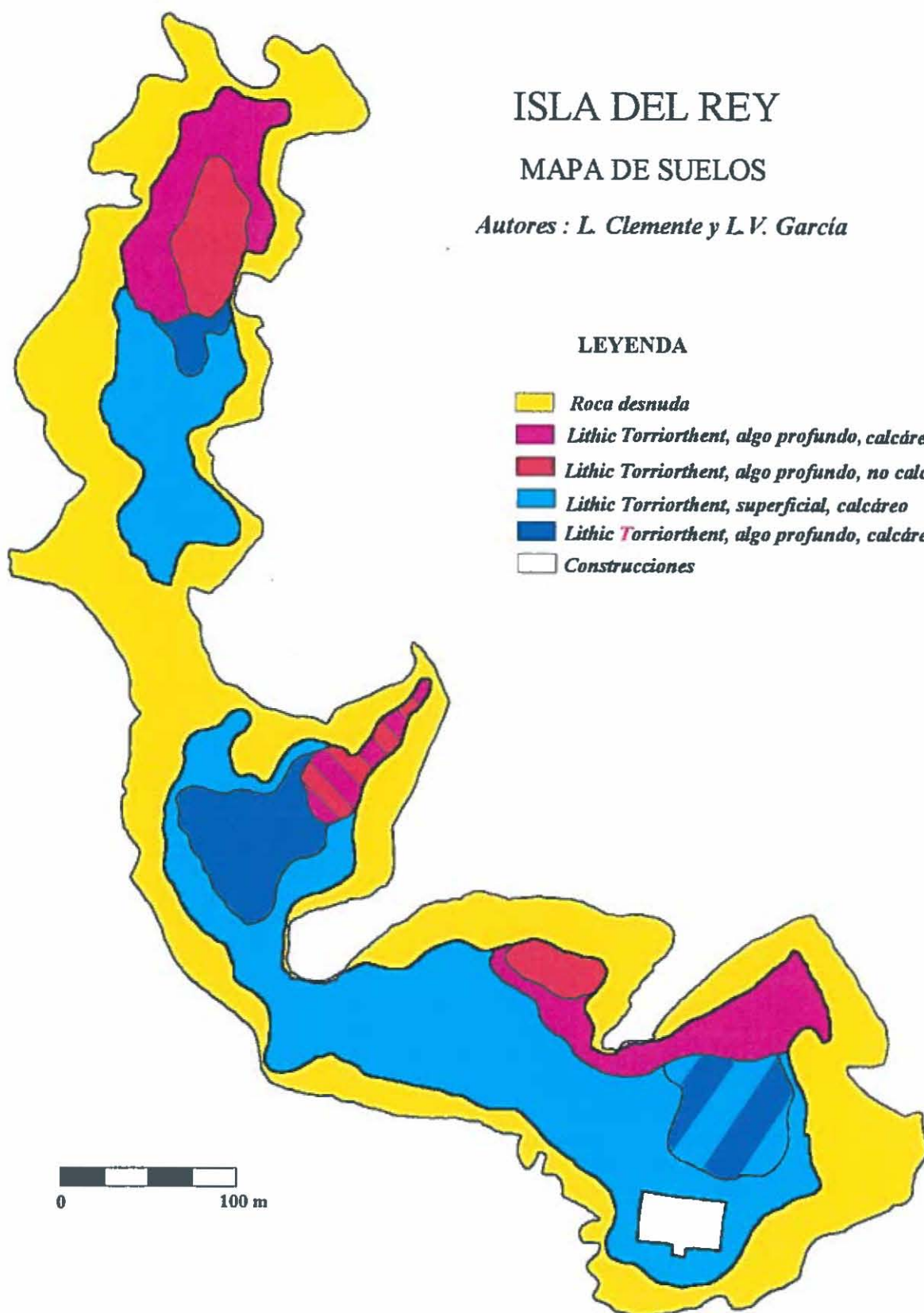
ISLA DEL REY

MAPA DE SUELOS

Autores : L. Clemente y L.V. García

LEYENDA

- Roca desnuda*
- Lithic Torriorthent, algo profundo, calcáreo*
- Lithic Torriorthent, algo profundo, no calcáreo*
- Lithic Torriorthent, superficial, calcáreo*
- Lithic Torriorthent, algo profundo, calcáreo*
- Construcciones*



Isla del Congreso.

La isla del Congreso es la más extensa de las tres que constituyen el archipiélago de las Chafarinas. Presenta una topografía muy accidentada con cotas que superan los 135 m (Pico del Aguila) y pendientes pronunciadas asociadas a plataformas de piedemonte relativamente extensas y estables que permiten el desarrollo de suelos profundos (cercaños y superiores a 1 m), no existentes en las otras dos islas.

Al mismo tiempo, como se recoge en el capítulo de geomorfología, es la isla con mayor variedad petrológica. En efecto, a grandes rasgos, pueden destacarse andesitas predominantes en los extremos norte y sur de la isla, basaltos en la parte central alta, otros materiales volcánicos poco densos (piroclastos) en sitios muy localizados (ambos lados del pico del Aguila) y materiales calizos (tipo costra) muy erosionados y repartidos por toda la superficie de la isla, salvo en las cotas más elevadas. Si a la diversidad de materiales se añade la salinidad provocada por efecto spray y por las colonias de aves marinas establecidas, es de esperar una mayor variedad de suelos, como se ha puesto de manifiesto en el trabajo de campo realizado.

Por otro lado, la isla se encuentra en un relativo buen estado de conservación que se traduce en una vegetación más variada y con mayor cobertura. Dicha vegetación responde bastante bien a los cambios de suelo, aportándole una cantidad de materia orgánica que se refleja en horizontes A importantes en algunos enclaves.

La variedad edáfica, anteriormente comentada, ha obligado a realizar más de 200 sondeos y observaciones que han llevado a la descripción y muestreo de 25 perfiles de suelos y otras tantas muestras superficiales para cubrir toda el área de la isla.

Los perfiles y datos analíticos se recogen en siete grupos, en función de la profundidad (hasta 25 cm, entre 25 y 50 cm y más de 50 cm) y del material original.

Perfiles XX, XXI, XXII, XXIII y XXIV.

Representan suelos poco profundos (menos de 25 cm de espesor) originados a partir de materiales andesíticos. Los perfiles son de escaso desarrollo, reconociéndose solo un horizonte A sobre el material original (perfiles XX y XXI) o bien un horizonte A y otro

de transición AR hacia la roca madre (perfiles XXII, XXIII y XXIV).

Sus características son semejantes a las de suelos similares de las islas Isabel y Rey. En efecto, presentan un contenido inferior al 3% de materia orgánica (menor cobertura vegetal), porcentajes medios de arcilla (entre 20 y 25%) y carbonatos relativamente altos (alrededor del 10%) que no se movilizan y dan al suelo una reacción fuertemente calcárea.

El escaso desarrollo de los suelos se debe, por un lado, a la sequedad del clima y, por otro, al freno que provoca la erosión, al situarse en zonas de pendientes media a fuerte con cobertura vegetal de escasa densidad. La erosión provoca un lavado importante de bases y coloides, que se exportan del suelo, y una tasa de salinidad baja. Solo el perfil XXIII presenta un valor apreciable de conductividad en el extracto de saturación (16,3 dS/m), posiblemente por ubicarse en la proximidad de un asentamiento de aves marinas. Al no poderse definir ningún epipedón ni horizonte de diagnóstico, los suelos se clasifican en el Orden Entisol, Suborden Orthent. Debido al clima de la zona, a la escasa potencia del suelo y a su posición en pendiente, el régimen de humedad de los suelos corresponde al tórrico y, por tanto, se clasifican en el Gran Grupo Torriorthent. Al existir un contacto lítico a menos de 50 cm, el Subgrupo que los incluye es Lithic Torriorthent. Finalmente, estos suelos conforman una familia andesítica y a nivel de fases pueden ser separados como fase no salina (perfil XXI), ligeramente salina (perfiles XX y XXIV) y moderadamente salina (perfiles XXII y XXIII).

Perfil XX.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-20.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	1 de noviembre de 1.997, vegetación 5-3-1998.
Observador	Luis Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, extremo S.
Altitud	35.5 m.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 25%).
Vegetación	Recubrimiento 70%: ➤ Salsola oppositifolia (25%), Lycium intyrincatum (2%), Suaeda vera (2%). ➤ Mesembryanthemum crystallinum (40%).
Material original	Coluvio de andesitas con frecuentes fragmentos calcáreos visibles.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 3 (muy pedregoso).
Influencia antropozoógena	Restos de construcciones.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR4/6) en seco; franco arcillo arenoso, abundante grava (50% en peso de andesita –dominante- y materiales calcáreos), frecuentes piedras (misma naturaleza que las gravas, 25-30% en volumen); estructura en bloques angulares, media, moderada; ligeramente duro (s), friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces finas; límite neto e interrumpido..
10 - +	R	Coluvio de andesitas, fragmentadas y alteradas, y materiales calcáreos, con fisuras rellenas de suelo (rocas >90% en volumen).

Perfil XXI.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-21.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	1 de noviembre de 1.997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, S (cerca de cárcava).
Altitud	39.5 m.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 25%).
Vegetación	Suaeda vera (25%), Lycium intricatum (5%), .
Material original	Coluvio fino superficial (¿remoción artificial?) sobre coluvio de andesitas, con fragmentos calcáreos.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 3 (muy pedregoso).
Influencia antropozoógena	Suelo removido en superficie (¿artificialmente?) , con numerosos restos de caracoles (y lapas) en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en seco; franco arcillo arenoso, poca grava (14% en peso de andesita - dominante- y materiales calcáreos); abundantes piedras (andesita, 45% en volumen); estructura en bloques angulares, media, moderada; ligeramente duro (s), friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); calcáreo; frecuente raíces finas; límite neto e interrumpido..
10 - +	R	coluvio de andesitas alteradas y algunos materiales calcáreos, con fisuras rellenas de suelo (rocas >90% en volumen).

Perfil XXII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-36.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	2 de noviembre de 1.997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, "brazo" norte.
Altitud	55.5 m.
Pendiente	Clase 4 (escarpado, 33%).
Vegetación	Recubrimiento 75%: ➤ Salsola oppositifolia (35%), Lycium intricatum (10%), Fagonia sp.(3%). ➤ Pancratium foetidum (15%), Mesembryanthemum cristallinum (10%), Chenopodium murale (1%), Urtica sp. (1%).
Material original	Andesitas alteradas.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco.
Pedregosidad	Clase 3 (muy pedregoso).
Influencia antropozoógena	Abundantes restos caracoles en superficie. Abundancia de hormigas..

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arcilloso, con frecuente grava (16% en peso de andesita alterada), y frecuentes piedras (20% en volumen de la misma naturaleza que las gravas); frecuentes fragmentos de caracoles; estructura en bloques subangulares, media a gruesa, moderada; ligeramente duro(s), friable (h); frecuentes raíces finas y muy finas; ligeramente calcáreo; límite neto y plano.

10-25	AR	<p>Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR4/6) en seco; franco arcilloso, con abundante grava (16% en peso de andesita muy alterada, con recubrimiento calcáreo), y abundantes piedras (40% en volumen de la misma naturaleza que las gravas); abundantes fragmentos de caracoles; estructura en bloques subangulares, media, moderada; ligeramente duro(s), friable (h); frecuentes raíces finas y muy finas; fuertemente calcáreo; límite neto y plano.</p>
25 - +	R	<p>Andesita fragmentada y alterada, >90% en volumen de piedras y gravas.</p>

Perfil XXIII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-42.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	2 de noviembre de 1.997, vegetación 2-3-1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, brazo norte.
Altitud	41.5 m.s.n.m., aproximadamente.
Pendiente	Clase (moderadamente escarpado, 22%).
Vegetación	Recubrimiento 65%: ➤ Suaeda vera (40%)., Lycium intricatum (3%). ➤ Mesembryanthemum crystallinum (20%).
Material original	Andesitas alteradas..
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco.
Pedregosidad	Clase 0 (poco pedregoso).
Influencia antropozógena	Frecuentes restos de caracoles en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo oscuro (7.5YR3/4) en húmedo, (10YR3/4) en seco; franco-arcillo arenoso, con poca grava (8.8% en peso), y pocas piedras (5% en volñ; frecuentes fragmentos de caracoles; estructura granular, fina, débil; blando(s), blando (h); frecuentes raíces finas y muy finas; ligeramente calcáreo (conchas); límite gradual
10-25	AR	Pardo oscuro (7.5YR3/4) en húmedo, pardo intenso (7.5YR4/6) en seco; franco arenoso, con poca grava (11% en peso), y pocas piedras (10% en volumen); abundantes fragmentos de caracoles; estructura granular a migajosa, fina, débil; blando(s), blando (h); frecuentes raíces finas y muy finas; mesofauna (gusanos blancos); ligeramente calcáreo; límite neto.
25 - +	R	Andesita alterada, con recubrimiento calcáreo.

Perfil XXIV.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-25.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	2 de noviembre de 1.997, vegetación 2-3-1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, brazo norte.
Altitud	51 m.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 20%).
Vegetación	Recubrimiento 55%: ➤ Suaeda vera (50%). ➤ Mesembryanthemum crystallinum (5%).
Material original	Andesitas alteradas, con recubrimiento calcáreo.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco.
Pedregosidad	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozógena	Abundantes restos de caracoles en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo oscuro (7.5YR3/4) en húmedo, pardo intenso (7.5YR4/6) en seco; franco-arcillo-arenoso; con frecuente grava (17% en peso), y frecuentes piedras (10% en volumen); frecuentes fragmentos de caracoles; estructura en bloques subangulares, fina, fuerte; ligeramente duro en seco(s), friable (h); frecuentes raíces finas, muy finas y medias; ligeramente calcáreo (fragmentos caracoles); límite gradual
10 - 25	AR	Pardo oscuro (7.5YR3/4) en húmedo, pardo intenso (7.5YR4/6); franco-arcillo-arenoso, con poca grava (2.6% en peso, andesítica), y abundantes piedras (60% en volumen, andesitas); estructura estructura en bloques subangulares, media, fuerte; duro(s), friable (h); pocas raíces finas, muy finas y medias; calcáreo; límite neto.
25 - +	R	Andesita alterada (>90% vol. de roca), con recubrimiento calcáreo.

Perfiles XXV, XXVI, XXVII y XXVIII.

Este grupo de perfiles reúne suelos poco profundos originados a partir de basalto (perfiles XXV y XXVI) o bien a partir de un coluvio en el que predominan fragmentos basálticos (perfiles XXVII Y XXVIII). Los dos primeros están ubicados en las cotas más altas de la isla, donde el basalto llega a aflorar, mientras que los segundos se sitúan en la parte media y baja de la ladera que comienza en los afloramientos mencionados.

Por su ubicación, los perfiles XXV y XXVI no presentan más que un horizonte A sobre la roca original (basalto poco alterado). Sin embargo, en los perfiles XXVII y XXVIII, por desarrollarse a partir de un coluvio pedregoso alterado, puede reconocerse un horizonte de transición AR sobre el considerado como material original (fragmentos de basalto predominantes con otros de andesita alterada y algunos de costra caliza). En estos últimos materiales estriba la otra diferencia entre estos dos subgrupos de suelos. En efecto, mientras que los dos primeros no presentan reacción calcárea o ésta es muy ligera, los segundos tienen una reacción fuerte que se corresponde con sus contenidos en carbonatos (cercaos al 20%).

Respecto a su clasificación, teniendo en cuenta que el tipo de material original no está contemplado en las unidades superiores de la Sistemática (hasta nivel de Subgrupo), estos cuatro perfiles pertenecen al Subgrupo Lithic Torriorthent como los comentados anteriormente. A efectos de cartografía, pueden distinguirse de aquellos definiendo una familia basáltica. Desde el punto de vista de salinidad, estos perfiles pueden dividirse en fase no salina (perfiles XXV y XXVII), fase ligeramente salina (perfil XXVI) y fase moderadamente salina (perfil XXVIII).

Perfil XXV.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-32
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	2 de noviembre de 1.997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, junto a pico del Aguila.
Altitud	137 m
Pendiente	Clase 3 (inclinado, 13% aprox.).
Vegetación	Recubrimiento 35%: ➤ Salsola oppositifolia (20%), Nicotiana glauca (5%) ➤ Pancratium foetidum (10%), Urginea maritima (+).
Material original	Basalto.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 4 (excesivamente pedregoso).
Influencia antropozoógica	Frecuentes fragmentos de caracoles.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 8(10)	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arcilloso, con abundante grava (47% en peso, de basalto con recubrimiento calcáreo), y frecuentes piedras (30% en volumen, iguales que las gravas); estructura migajosa fina a grano suelto, débil; blando(s), muy friable (h); frecuentes raíces finas y muy finas, muchos bulbos (Pancratium); ligeramente calcáreo; límite neto y plano.
8(10) - +	R	Basalto, mas o menos fragmentado y alterado. Película externa con reacción al ácido (alteración calcárea), no en la roca fresca.

Perfil XXVI.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-27.
Clasificación	Lithic Torriorthent..
Fecha	3 de marzo de 1.998.
Observador	Luis Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, ladera W Pico Aguila.
Altitud	123 m.s.n.m., aproximadamente.
Pendiente	Clase 6 (muy escarpado, 75%).
Vegetación	Recubrimiento 70%: > Salsola oppositifolia (20%), Nicotiana glauca (2%) > Pancratium foetidum (20%), Ecbalium elaterion (10%), Urtica sp. (20%), Arisarum sp. (+).
Material original	Basalto.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 4 (excesivamente pedregoso).
Influencia antropozoógica

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 – 20	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/3) en seco, con abundante grava (> 40% en peso, de basalto), y abundantes piedras (50% en volumen, iguales que las gravas); estructura granular fina, débil; blando(s), muy friable (h); frecuentes raíces finas y muy finas, bulbos (Pancratium); no calcáreo; límite neto.
20 - +	R	Basalto fragmentado y alterado. (>90 volumen piedras y gravas), sin reacción.

Perfil XXVII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-23.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	2 de noviembre de 1.997, vegetación 5-3-1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, cárcava central.
Altitud	61 m.
Pendiente	Clase 5 (escarpado, 40%).
Vegetación	Recubrimiento 80%: ➤ <i>Salsola oppositifolia</i> (40%). ➤ <i>Pancratium foetidum</i> (40%), <i>Urginea maritima</i> (+), <i>Arisarum</i> sp. (+), <i>Urtica</i> sp. (+).
Material original	
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco.
Pedregosidad	Clase 2 (pedregoso).
Influencia antropozoógena	No se aprecia.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco-arcilloso, con abundante grava (34% en peso), y pocas piedras (10% en volumen); estructura granular, fina a media, fuerte; friable (h); abundantes raíces finas y muy finas, bulbos de <i>Pancratium</i> ; ligeramente calcáreo.
10-20	AR	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR4/6) en seco; franco-arcilloso, con abundante grava (44% en peso), y frecuentes piedras (30% en volumen); estructura granular, fina, fuerte; friable (h); frecuentes raíces finas y muy finas; calcáreo; límite gradual.
20 - +	R	Mismas características que el anterior, abundantes piedras (60% en volumen), fuertemente calcáreo.

Perfil XXVIII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	34I.
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	3 de marzo de 1.998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, inicio cárcava central.
Altitud	86.5 m.s.n.m., aproximadamente.
Pendiente	Clase 5 (escarpado, 45%).
Vegetación	Recubrimiento (herbáceo): 90%. ➤ <i>Pancratium phoetidum</i> (70%), <i>Urtica</i> sp. (10%), <i>Arisarum</i> sp. (10%). ➤ Es claro en matorral de <i>Salsola oppositifolia</i> (30-40%), con algún lentisco en las proximidades
Material original	Coluvio de basalto..
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 4 (excesivamente pedregoso).
Influencia antropozoógenaAbundantes caracoles en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo oscuro (7.5YR3/4) en húmedo, pardo (7.5YR5/4) en seco; franco arcillo arenoso; con abundante grava (41% en peso), y abundantes piedras (40% en volumen); estructura granular a migajosa, fina a media, fuerte; friable(h); abundantes raíces finas y muy finas, abundantes bulbos (<i>Pancratium</i>); abundantes caracoles; ligeramente calcáreo; límite neto.
10 - 20	AR	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR4/6) en seco; franco arcilloso, con abundante grava (42% en peso), y abundantes piedras (60% en volumen de la misma naturaleza que las gravas); estructura granular a migajosa, fina a media, fuerte; friable(h); frecuentes raíces finas y muy finas; fuertemente calcáreo.
20 - +	R	Coluvio de basalto.

Perfiles XXIX, XXX, XXXI y XXXII.

Este grupo representa los suelos de profundidad media (entre 25 y 50 cm) sobre andesitas. El mayor espesor es indicativo de superficies más estables y, por tanto, menos sujetas a la erosión. En estas condiciones, el desarrollo del suelo es más profundo así como más intensos los procesos de alteración, a pesar de la sequedad del clima. El resultado es la formación de un horizonte B de alteración que, por su coloración más rojiza que el horizonte subyacente, por la remoción de carbonatos (4 a 10% en superficie y hasta 50% en profundidad), así como por tener su límite inferior a 25 cm o más de la superficie del suelo, puede definirse como horizonte cámbico. La posibilidad de definirlo como argílico, como podría deducirse del reparto de la fracción arcilla en el perfil, debe desecharse debido a los altos contenidos en carbonatos (que dificultan el lavado), a la sequedad del clima y, sobre todo, a la ausencia de cutanes de iluviación en los agregados que conforman dicho horizonte.

El desarrollo del perfil tipo es A Bw R, pudiendo existir horizontes de transición AB (perfiles XXIX y XXX) o BR (perfil XXXII).

Como se ha comentado anteriormente, el régimen de humedad del suelo es árido por lo que, unido a la existencia de un epipedón ócrico y un horizonte cámbico, estos suelos se clasifican en el Orden Aridisol

Aún cuando uno de los perfiles (perfil XXX) presenta características próximas a las de un horizonte sálico, éstas no se alcanzan en ninguno de ellos. La ausencia de un horizonte de este tipo, así como la del cálcico (a pesar de los contenidos en carbonatos), obliga a clasificarlos en el Suborden Cambid, Gran Grupo Haplocambid.

Para decidir la clasificación a nivel de Subgrupo, la salinidad del perfil XXX, reflejada en esta ocasión por un valor de RAS superior a 13, podría definir un subgrupo sódico, sin embargo, tanto este perfil como los otros tres cumplen antes con las condiciones del primer Subgrupo por lo que se clasifican como Lithic Xeric Haplocambid.

Teniendo en cuenta la conductividad eléctrica del extracto de pasta saturada, los cuatro perfiles pueden dividirse a nivel de fase como sigue: ligeramente salinos (perfiles XXIX y XXXII), moderadamente salino (perfil XXXI) y extremadamente salino (perfil XXX).

Perfil XXIX.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-19.
Clasificación	Lithic Xeric Haplocambid.
Fecha	1 de noviembre de 1.997, vegetación 5-3-1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, extremo S.
Altitud	19 m.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 20%).
Vegetación	Recubrimiento 65-70%: ➤ Salsola oppositifolia (30%), Suaeda vera (2%). ➤ Mesembryanthemum crystallinum (35%).
Material original	Andesitas (coluvio de ladera) con algunos fragmentos calcáreos visibles.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 3 (muy pedregoso).
Influencia antropozoógena	Construcciones cercanas.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arenoso grueso, abundante grava (45% en peso, de andesita), frecuentes piedras (andesita, 25-30% en volumen); estructura en bloques subangulares, fina, moderada a débil; blando (s), muy friable (h), no plástico y no adherente (m); calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
10 - 25	AB	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR4/6) en seco; franco arcillo arenoso, abundante grava (52% en peso, de andesita), frecuentes piedras (andesita, 30-40% en volumen); estructura en bloques angulares, media, moderada; ligeramente duro (s), friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces finas; límite neto y plano.

- | | | |
|---------|---|--|
| 25 - 50 | B | Pardo rojizo (5YR5/4) en húmedo, pardo rojizo claro (5YR6/4) en seco; franco arcillo arenoso, abundante grava (57% en peso, de andesita), abundantes piedras (andesita, 50% en volumen); ligeramente duro (s), friable (h), no plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; pocas raíces finas; límite neto e interrumpido. |
| 50 - + | R | Andesitas fragmentadas y alteradas con algunas fisuras rellenas de suelo (roca >90% en volumen). |

Perfil XXX.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-20B.
Clasificación	Lithic-Xeric Haplicambid.
Fecha	1 de noviembre de 1.997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, al S (cerca de muro).
Altitud	40.5 m.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 25%).
Vegetación	Recubrimiento 20%: ➤ Suaeda vera (25%), ➤ Mesembryanthemum crystallinum (1%).
Material original	Andesitas alteradas, con algunos fragmentos calcáreos visibles. Coluvio fino de 40-50 cm de espesor sobre coluvio pedregoso.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozoógica	Construcciones cercanas, deposiciones de aves.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en seco; franco arcillo arenoso, con poca grava (3% en peso de andesita y algunos fragmentos calcáreos), muy pocas piedras (andesita <5% en volumen); estructura prismática media, moderada; duro (s), firme (h), ligeramente plástico y ligeramente adherente (m); calcáreo; pocas raíces finas y muy finas; límite gradual y plano.

10 - 25	AB	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR4/6) en seco; franco arcillo arenoso, con poca grava (2% en peso de andesita, con algún fragmento calcáreo), muy pocas piedras (andesita, <1% en volumen); estructura prismática media, bien desarrollada; duro (s), firme (h), ligeramente plástico y ligeramente adherente (m); calcáreo; pocas raíces finas; límite gradual y plano.
25 - 50	B	Pardo rojizo oscuro (5YR4/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/3) en seco; franco arcillo arenoso, poca grava (6% en peso de andesita con algunos fragmentos calcáreos), frecuentes piedras (andesita, 20% en volumen); estructura prismática media, bien desarrollada; duro (s), firme (h), ligeramente plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; pocas raíces muy finas; límite neto e interrumpido.
50 - +	R	Coluvio de andesitas fragmentadas y alteradas, limitando "bolsas" y fisuras rellenas de suelo (piedras >80% en volumen).

Perfil XXXI.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-37.
Clasificación	Lithic Xerix Haplocambid.
Fecha	2 de noviembre de 1.997, vegetación 2-3-98.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, "brazo" norte.
Altitud	55.5 m.
Pendiente	Clase 3 (moderadamente escarpado, 23%).
Vegetación	Recubrimiento 80%: ➤ Suaeda vera (40%). ➤ Mesembryanthemum cristallinum (40%).
Material original	Costra caliza dura (profundidad) y coluvio de andesitas muy fragmentadas y alteradas (superficie).
Drenaje	Clase 5 (algo excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco.
Pedregosidad	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	Restos de caracoles (extremadamente abundantes), plumas y huesos. Zona de asentamiento avícola.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	Au ₁	Pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2) en húmedo, pardo a pardo oscuro (10YR4/3) en seco; franco arenoso grueso, con frecuente grava (34% en peso, de andesita muy fragmentada y alterada), y pocas piedras (5% en volumen, de la misma naturaleza que las gravas. Esporádicamente trozos de costra caliza); estructura granular a migajosa, fina, débil; de muy fiabile a suelto (s), muy friable (h); abundantes raíces finas y muy finas; ligeramente calcáreo (excepto en los abundantes fragmentos de caracoles, en los que aumenta la reacción); límite difuso y plano.

10 - 20	Au ₂	Pardo oscuro (7.5YR3/2) en húmedo, pardo a pardo oscuro (10YR4/3) en seco; franco arenoso grueso, con frecuente grava (16% en peso de andesita muy fragmentada y alterada), y pocas piedras (5% en volumen de la misma naturaleza que las gravas, con algún trozo esporádico de costra caliza); frecuentes fragmentos de caracoles; estructura granular a migajosa, fina, débil; de muy friable a suelto (s), muy friable (h); abundantes raíces finas y muy finas; ligeramente calcáreo (excepto en los frecuentes fragmentos de caracoles, en los que aumenta la reacción); límite difuso y plano.
20 - 40	B	Amarillo rojizo (7.5YR6/6) en húmedo, pardo intenso (7.5YR7/6) en seco; franco arcillo arenoso, con abundante grava (40% en peso de naturaleza calcárea, y andesitas muy alteradas y con recubrimiento calcáreo), frecuentes piedras (30% en volumen, principalmente trozos de costra caliza, con frecuentes fragmentos de andesitas); frecuentes fragmentos de caracoles; estructura en bloques subangulares, media, moderada; duro(s), friable (h); muy pocas raíces muy finas; fuertemente calcáreo; límite neto e interrumpido.
40 - +	R	Costra caliza dura, con fisuras.

Perfil XXXII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-30.
Clasificación	Lithic Xeric Haplocambid.
Fecha	2 de noviembre de 1.997, vegetación 3-3-1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, ladera central.
Altitud	102 m.
Pendiente	Clase 5 (escarpado, 33%).
Vegetación	Recubrimiento 70%: <i>Tamarix aphylla</i> (25%), <i>Pistacea lentiscus</i> (25%); <i>P. Foetidum</i> (20%).
Material original	Coluvio con predominio de basalto.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco.
Pedregosidad	Clase 4 (excesivamente pedregoso, basalto).
Influencia antropozógena	Frecuentes caracoles en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR5/4) en seco; franco arcillo arenosa, con abundante grava (42% en peso, predominio de basalto), y abundantes piedras (30% en volumen); estructura en bloques subangulares, fina a media, moderada, se resuelve en gránulos; suelto(s), muy friable (h); frecuentes raíces finas, muy finas, medias y gruesas (bulbos de <i>Pancratium</i> ;) ligeramente calcáreo; límite neto.
10 - 25	B	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; arcilloso, con abundante grava (49% en predominio basalto), y abundantes piedras (50% en volumen de la misma naturaleza que las gravas); estructura granular, fina, moderada; suelto (s), friable (h); frecuentes raíces finas, muy finas y medias; calcáreo; límite

25 - 40	BR	Pardo a pardo oscuro (7.5YR5/4) en húmedo, pardo claro (7.5YR6/4), en seco; arcilloso; con abundante grava (51% en peso, predominio de basalto), y abundantes piedras (65% en volumen, misma naturaleza que las gravas), con recubrimiento calcáreo; granular fina débil a sin estructura; suelto (s y h); frecuentes raíces finas y muy finas y algunas medias; fuertemente calcáreo.
40 - +	R	Coluvio de basalto y andesita.

Perfiles XXXIII, XXXIV, XXXV y XXXVI.

Pertenecen a suelos de profundidad media (entre 25 y 50 cm) desarrollados sobre basaltos. Como en el grupo anterior, el perfil es del tipo A Bw R salvo el correspondiente al XXXV, el menos profundo (30 cm), donde no se aprecia el horizonte B y sí uno de transición a la roca original AR.

Los suelos sobre basalto presentan, en general, un contenido más elevado de arcilla y mucho menor de carbonatos que los originados a partir de materiales andesíticos. En estas condiciones sí es interesante conocer el reparto de la fracción fina en el perfil con objeto de decidir la posible existencia de un horizonte de diagnóstico argílico. Para ello, se hace la relación entre los contenidos de arcilla de los horizontes B y A, que al no alcanzar el valor de 1,2, obliga a descartar dicho horizonte de diagnóstico. Sin embargo, este horizonte B, algo más rico en arcilla (superior al 40%), cumple las características de un horizonte cámbico.

La ausencia de este horizonte cámbico en el perfil XXXV, lo separa de los otros tres y lo clasifica en el Orden Entisol (suelos con menor desarrollo). Dentro de los entisoles, el perfil cumple las mismas características comentadas en otros grupos de suelos similares, por lo que a nivel de Subgrupo el perfil XXXV se clasifica como Lithic Torriorthent.

Los perfiles XXXIII, XXXIV y XXXVI, que sí diferencian un horizonte cámbico, se clasifican en el Orden Aridisol ya que el régimen de humedad del suelo se define como arídico.

Los perfiles XXXIV y XXXVI tienen una particularidad especial. Esta es el contenido en sales y la alta conductividad eléctrica en extracto de pasta 1:1. En efecto, sus horizontes AB y B del primero y los Au2 y Bw del segundo presentan una conductividad superior a 30 dS/m. Si se multiplica este valor por el espesor de los dos horizontes (40 cm y 30 cm, respectivamente), se obtiene un valor superior a 900 que define un horizonte de diagnóstico sálico. Dicho horizonte clasifica estos suelos en el Suborden Salid y Gran Grupo Haplosalid. La ausencia de horizontes cálcico y gypsico, los engloba en el Subgrupo Typic Haplosalid.

Finalmente, el perfil XXXIII no alcanza los valores anteriormente mencionados. Esta circunstancia lo clasifica en el Suborden Cambid (horizonte cámbico), Gran Grupo

Haplocambid. El Subgrupo será Lithic Xeric Haplocambid por tener un contacto lítico a 50 cm y un régimen de humedad tendente y cercano al xérico.

Teniendo en cuenta la conductividad eléctrica en extracto de pasta saturada, los perfiles XXXIII y XXXV conforman una fase ligeramente salina, mientras que los perfiles XXXIV y XXXVI se corresponden con una fase extremadamente salina.

Perfil XXXIII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-31.
Clasificación	Lithic Xeric Haplocambid.
Fecha	2 de noviembre de 1.997, vegetación 2-3-1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, ladera pico Aguila.
Altitud	125 m.
Pendiente	Clase 5 (escarpado, 40-45%).
Vegetación	Claro en comunidad dominada por <i>Salsola oppositifolia</i> (15-20%) y <i>Pancratium foetidum</i> (10%). Presencia de <i>Pistacea lentiscus</i> (5%) y de <i>Whitania frutescens</i> (<1%).
Material original	Basalto.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 2 (pedregoso).
Influencia antropozoógena	Frecuentes restos de caracoles.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arcilloso, con frecuente grava (18% en peso, de basalto), y frecuentes piedras (20% en volumen, predominantemente basalto); estructura migajosa, gruesa, fuerte; ligeramente duro(s), friable (h); abundantes raíces finas y muy finas, muchos bulbos (<i>Pancratium</i>); no calcáreo (excepto fragmentos de caracoles); límite neto y plano.

10 - 25	B	Pardo rojizo oscuro (2.5YR3/4) en húmedo, rojo oscuro(2.5YR3/6) en seco; arcilloso, con frecuente grava (16% en peso, basalto), y frecuentes piedras (25% en volumen, predominantemente basalto); frecuentes restos de caracoles; estructura en bloques subangulares (finos) a migajosa (media), fuerte; ligeramente duro(s), friable (h); frecuentes raíces finas y muy finas (sin bulbos); ligeramente calcáreo; límite neto y plano.
25 - 50	B/R	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, rojo amarillento (5YR4/6) en seco; arcilloso, con abundante grava (49% en peso, de basalto, con recubrimiento calcáreo), y frecuentes piedras (30% en volumen, igual que las gravas); muy frecuentes restos de caracoles; estructura en bloques subangulares (finos) a migajosa (media), moderada; ligeramente duro(s), friable (h); pocas raíces finas y muy finas; ligeramente calcáreo; límite difuso.
50 - +	R	Tierra fina de idénticas características que el horizonte anterior, pero con >90% de gravas y piedras.

Perfil XXXIV.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-34B.
Clasificación	Typic Haplosalid.
Fecha	2 de noviembre de 1.997, vegetación 3-3-1998.
Observador	Luis Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, cerca escotadura hombro norte.
Altitud	106 m.s.n.m., aproximadamente.
Pendiente	Clase 5 (escarpado, 50%).
Vegetación	Suaeda vera (25%), sin herbáceas.
Material original	Basalto.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco en superficie y a más de 25 cm, algo húmedo a entre 10 y 25 cm.
Pedregosidad	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	Restos de caracoles.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arcilloso, con frecuente grava (19% en peso, de basalto con recubrimiento calcáreo), y frecuentes piedras (15% en volumen, basalto alterado); estructura migajosa, gruesa, fuerte; ligeramente duro(s), friable (h); abundantes raíces finas y muy finas; no calcáreo (excepto en los frecuentes fragmentos de caracoles); límite gradual y plano.
10 - 25	AB	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, con frecuentes vetas blancas de carbonatos, posiblemente asociadas a raíces; franco arcilloso(?), con poca grava (4% en peso, basalto), y frecuentes piedras (20% en volumen, predominantemente basalto); algunos fragmentos de caracoles; estructura en bloques subangulares, fina a media, fuerte; ligeramente duro(s), friable (h); pocas raíces muy finas; ligeramente calcáreo (matriz), fuertemente calcáreo (vetas blancas); límite gradual y plano..

25 - 50	B	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR4/4) en seco, abundantes vetas blancas asociadas a raíces; franco arcilloso(?), con poca grava (7% en peso de basalto, con recubrimiento calcáreo), y frecuentes piedras (15% en volumen, misma naturaleza que las gravas); algunos fragmentos de caracoles; estructura en bloques subangulares, media a gruesa, moderada; ligeramente duro(s), friable (h); pocas raíces finas y muy finas; calcáreo (matriz), fuertemente calcáreo (manchas blancas); límite neto e interrumpido.
50 - +	R	Roca (basalto) fragmentada, >80% en volumen de roca y grava.

Perfil XXXV.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	85I
Clasificación	Lithic Torriorthent.
Fecha	3 de marzo de 1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, cresta próxima pico aguila
Altitud	133 m.
Pendiente	Clase 6 (muy escarpado, 65%).
Vegetación	Recubrimiento 65%: ➤ <i>Salsola oppositifolia</i> (15%), <i>Nicotiana glauca</i> (+). ➤ <i>Pancratium foetidum</i> (50%).
Material original	basalto.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco en superficie, algo húmedo desde 10 cm.
Pedregosidad	Clase 5 (rípido, fragmentos basálticos), afloramientos rocosos (basalto en un 50% de la superficie)
Influencia antropozógena	Algunas deposiciones de aves, algunos caracoles.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR5/4) en seco; franco arcillo arenoso, con grava (31% en peso), y abundantes piedras (60-70% en volumen, basalto); estructura en bloques angulares, fina, fuerte; ligeramente duro (s), friable (h); abundantes raíces finas y muy finas, frecuentes medias y numerosos bulbos de <i>Pancratium</i> ; no calcáreo; algunos caracoles; límite gradual.
10 - 30	B _w	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo; franco arcilloso, con abundante grava (42% en peso), y abundantes fragmentos rocosos (80% en volumen, basalto); estructura granular a migajosa, fina, fuerte; blando (h); frecuentes raíces finas y muy finas, bulbos hasta 15 cm; calcáreo; límite neto.
30 - +	R	Fragmentos de basalto (>90% en volumen).

Perfil XXXVI.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-48.
Clasificación	Lithic Xeric Haplocambid.
Fecha	2 de marzo de 1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, cerca escotadura hombro norte.
Altitud	84.5 m.s.n.m.
Pendiente	Clase 5 (escarpado, 40%).
Vegetación	Recubrimiento 10-15%: ➤ Suaeda vera (10%). ➤ Mesembryanthemum nodiflorum (1%), Mesembryanthemum cristallinum (1%).
Material original	Coluvio de basalto y andesita, con predominio de esta última en superficie y de basalto en profundidad.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco en superficie, húmedo desde 10 cm.
Pedregosidad superficial	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	No se observan caracoles en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	Au ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo (7.5YR5/4) en seco; franco arcilloso, con poca grava (4.5% en peso), y pocas piedras; estructura en bloques subangulares, media a gruesa, fuerte; duro(s), moderadamente firme (h); pocas raíces muy finas; ligeramente calcáreo; límite gradual.
10 - 25	Au ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo; arcilloso, con poca grava (5% en peso) y pocas piedras (andesita y basalto); estructura en bloques subangulares gruesa, fuerte; firme (h); pocas raíces muy finas; muy ligeramente calcáreo; límite gradual.
25 - 40	B _w	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4), en húmedo; arcilloso; con poca grava (12% en peso) y pocas piedras (andesita y basalto) frecuentes vetas blancas que siguen los canales radicales, aumentan en profundidad. muy pocas raíces muy finas.

Perfiles XXXVII, XXXVIII y XXXIX.

Estos perfiles representan suelos profundos (más de 50 cm) sobre andesitas con diferente contenido en carbonatos. El perfil XXXVII tiene un alto porcentaje (se alcanza el 50%) debido a la presencia de fragmentos de costra caliza, mientras que éstos no se observan en los otros dos, no superando el porcentaje de carbonatos el 3% en el perfil XXXVIII.

Una vez más, los altos contenidos de carbonatos (que aumentan en profundidad) trae consigo una variación paralela de los porcentajes de arcilla. Esta circunstancia y la ausencia de cutanes de iluviación se oponen a la existencia de un horizonte argílico. En efecto, el perfil con menos carbonatos (perfil XXXVIII) presenta un reparto uniforme de la fracción arcilla.

El motivo de agrupar estos perfiles es, aparte de por su profundidad, por su carácter fuertemente salino. Los tres suelos presentan una conductividad eléctrica en extracto 1:1 que supera los 30 dS/m en alguna parte del perfil. Concretamente, en todos ellos se diferencian más de 30 cm de espesor con una conductividad media superior a los 30 dS/m. Esto quiere decir que si se multiplica dicha conductividad por el espesor en cm, se obtiene un valor superior a 900 que es indicativo de un horizonte sálico. Por otro lado hay que resaltar la presencia de vetas de yeso en casi la totalidad del perfil 38, que llega a constituir un horizonte gypsico en el perfil XXXIX (horizonte entre 20 y 40 cm). En el perfil XXXVII no se aprecian acumulaciones de yeso pero sí un lavado importante de carbonatos que, como se ha indicado, supera el 50% en el horizonte B.

Todas estas circunstancias, unidas al régimen de humedad arídico, clasifica los suelos dentro del Orden Aridisol, Suborden Salid y Gran Grupo Haplosalid.

El horizonte gypsico presente en el perfil XXXIX, lo clasifica en el Subgrupo Gypsic Haplosalid, mientras que los perfiles XXXVII y XXXVIII se corresponden con el Typic Haplosalid.

Perfil XXXVII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-22J.
Clasificación	Typic Haplosalid.
Fecha	1 de noviembre de 1.997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, al N (junto a cárcava).
Altitud	50.5 m.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 22%).
Vegetación	Recubrimiento 30-35%: ➤ Suaeda vera (30-35%). ➤ Mesembryanthemum nodiflorum (1%), Mesembryanthemum cristallinum (1%).
Material original	Andesita muy alterada (amarillenta) y costra caliza.
Drenaje	Clase 4 (algo excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 2 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozoógena	Madrigueras y restos avícolas...

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Abigarrado, matriz pardo a pardo oscuro (10YR4/3) y pardo intenso (7.5YR4/6), en húmedo, pardo amarillento oscuro (10YR4/4) y pardo intenso (7.5YR5/6), en seco; franco arcillo arenoso, con abundante grava (71% en peso de andesita muy alterada y costra caliza) y muy pocas piedras (<5% en volumen, de la misma naturaleza); estructura en bloques angulares medios, fuerte; muy duro (s), firme (h); agregados cementados por carbonato; frecuentes raíces finas y muy finas; límite neto y plano.

10 - 20	AB	Rosa (7.5YR7/4) en húmedo, pardo claro (7.5YR6/4), en seco; arcilloso, con frecuente grava (21% en peso de andesita muy alterada y costra caliza), pocas piedras (10% en volumen); estructura migajosa fina a media, fuerte; ligeramente duro (s), muy friable (h), ligeramente plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; pocas raíces finas y muy finas; límite neto y plano.
20 - 50	B	Pardo claro (7.5YR6/4) en húmedo, pardo claro (7.5YR6/4) en seco; franco arcilloso, con poca grava (8% en peso, calcárea), pocas piedras (15% en volumen); estructura masiva, cementada por carbonato; muy duro a extremadamente duro (s); fuertemente calcáreo; no se observan raíces; límite gradual.
50 - 80 (+)	B/R	Mismas características que el horizonte anterior pero con frecuentes piedras (20-25% en volumen) amarillentas (andesitas alteradas?).

Perfil XXXVIII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-26.
Clasificación	Typic Haplosalid.
Fecha	2 de noviembre de 1.997, vegetación 2-3-1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, extremo norte.
Altitud	23 m.
Pendiente	Clase 5 (escarpado, 33%).
Vegetación	Recubrimiento 60%: Suaeda vera (50%), Mesembryanthemum cristallinum (10%)..
Material original	Coluvio fino de ladera, calcáreo.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco en superficie, húmedo desde 15 cm.
Pedregosidad superficial	Clase 0 (muy pocas piedras).
Observaciones	Suelo profundo (> 1 metro), poco pedregoso. Apreciable erosión (cárcavas).

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, pardo rojizo claro (5YR6/3) en seco; franco-arcillo arenoso, con poca grava (2.1% en peso), sin piedras; estructura en bloques subangulares, media a gruesa., fuerte; duro en seco (s), firme (h); frecuentes raíces finas, muy finas y medias; muy ligeramente calcáreo; límite gradual.
10 - 25	ABz	Pardo rojizo (5YR4/3), en húmedo; franco; con poca grava (2.0% en peso, calcárea), sin piedras; estructura en bloques subangulares, gruesa, fuerte; duro(s), friable a firme (h); frecuentes raíces finas y muy finas; frecuentes vetas blancas (yeso); ligeramente calcáreo; límite gradual.
25 - 50	Bz ₂	Pardo rojizo (5YR4/3) en húmedo; franco; con poca grava (1.7%, en peso), sin piedras; estructura en bloques subangulares, media a gruesa, moderada; firme (h); pocas raíces muy finas; frecuentes vetas blancas de yeso; calcáreo; límite gradual.
50 - 90 (+)	Bz ₂	Pardo rojizo (5YR4/3) en húmedo, rosa (5YR7/3) en seco; franco, con poca grava (2% en peso), pocas piedras; estructura en bloques subangulares, media a gruesa, moderada; friable a firme (h); alguna raíz muy fina; calcáreo; abundantes vetas blancas de yeso.

Perfil XXXIX.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-47.
Clasificación	Gypsic Haplosalid.
Fecha	2-3-1998.
Observador	Luis Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, caída hombro norte.
Altitud	72.5 m.
Pendiente	Clase 5 (escarpado, 33%).
Vegetación	Recubrimiento 20-25%: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Suaeda vera (20%), muerta o casi muerta. ➤ Mesembryanthemum nodiflorum (2%), Mesembryanthemum crystallinum (1%).
Material original	Andesitas alteradas.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco.
Pedregosidad superficial	Clase 2 (pedregoso y rocoso, andesitas).
Observaciones	Suelo singular.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 – 20	A	Pardo oscuro (7.5YR3/4) en húmedo, pardo a pardo oscuro (10YR4/4) en seco; franco limoso, con poca grava (4% en peso, andesita), frecuentes piedras de la misma naturaleza; estructura granular fina a suelto; suelto en seco (s), blando (h); frecuentes raíces finas, muy finas y medias; calcáreo; abundantes manchas blancas con reacción al ácido; límite neto. Se separan dos subhorizontes (0-10 y 10-20) para muestreo (el inferior del mismo color seco, pero 10YR4/3 en húmedo).
20 – 60	By	Blanco (5YR8/1), en húmedo; franco arcilloso, con frecuente grava (15% en peso), pocas piedras; estructura en bloques subangulares, media a gruesa, débil; blando(s), blando (h); algunas raíces muy finas en la parte superior; fuertemente calcáreo; límite neto. Se separan dos subhorizontes (20-40 y 40-60) para muestreo.
60 - +	R	Andesita alterada (>90% vol. de roca), con recubrimiento calcáreo.

Perfiles XL y XLI.

En las caídas norte y sur del Pico del Aguila (cota máxima de la isla) aparecen unas superficies pequeñas relativamente estables, donde se desarrollan suelos sobre materiales volcánicos poco densos (piroclastos) de color negro que enrojecen cuando se alteran. El resultado de su alteración es un suelo arcilloso o arcillolimoso, bien estructurado y con un contenido medio de carbonatos que aumenta con la profundidad, alcanzando un máximo en el horizonte B, donde puede reconocerse un horizonte cálcico. Por tanto, el perfil tipo será A Bca BR R, donde se diferencia un horizonte cámbico con acumulación de carbonatos.

La salinidad es muy alta en estos suelos aunque no llega a superar los 30 dS/m (valores entre 27 y 29 dS/m) en un espesor suficiente para que su producto supere el valor 900 necesario para definir un horizonte sálico.

De todas formas, el régimen de humedad del suelo, árido, unido a la presencia de horizontes cámbico y/o cálcico, clasifica estos suelos en el Orden Aridisol, Suborden Calcíd. El horizonte cálcico que decide el Subgrupo no se encuentra endurecido y, por tanto, los perfiles pertenecen al Gran Grupo Haplocalcíd.

Finalmente, la relación de adsorción de sodio (RAS) calculada en los distintos horizontes supera el valor de 13 (se alcanzan valores superiores a 60). Estos altos valores se corresponden con el Subgrupo Sódico Haplocalcíd.

Perfil XL.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-51.
Clasificación	Sodic Haplocalcid.
Fecha	3 de marzo de 1.998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, hombro SW.
Altitud	111 m.s.n.m., aproximadamente.
Pendiente	Clase 4 (moderadamente escarpado, 20%).
Vegetación	Recubrimiento 45%: ➤ <i>Salsola oppositifolia</i> (30%), <i>Lycium intricatum</i> (5%). ➤ <i>Pancratium phoetidium</i> (10%)..
Material original	Materiales volcánicos muy porosos (cenizas).
Drenaje	Clase 5 (algo excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco en superficie, húmedo desde 15 cm.
Pedregosidad superficial	Clase 1 (moderadamente pedregoso, basalto y volcánica porosa).
Observaciones	Suelo profundo (> 1 metro).

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4) en húmedo, pardo a pardo oscuro (7.5YR5/4) en seco; arcilloso, con frecuente grava (22% en peso), muy pocas piedras de gran tamaño, en la superficie; estructura en bloques subangulares, media a gruesa, fuerte, que se resuelve en gránulos medianos; blando en seco (s), muy friable (h); pocas raíces muy finas; calcáreo; límite neto.
10 – 25	AB	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo; arcilloso, con mucha grava (55% en peso), sin piedras; estructura en bloques subangulares, media a gruesa, moderada, que se resuelve en gránulos medianos; friable a firme (h); pocas raíces finas y muy finas, alguna media; fuertemente calcáreo; límite neto.

25 – 40	Bw	Rojo amarillento (5YR4/6) en húmedo; franco, con poca grava (8% en peso), muy pocas piedras; estructura en bloques subangulares, gruesa, débil, se resuelve en gránulos pequeños; friable a firme (h); pocas raíces muy finas; frecuentes vetas blancas; fuertemente calcáreo; límite neto.
40 – 60	BR ₁	Pardo rojizo (5YR5/4) en húmedo; arcilloso, con frecuente grava (22% en peso), muchas piedras (50% en volumen, volcánica porosa, muy alterada); estructura granular fina, muy débil; suelto (h); no se observan raíces; fuertemente calcáreo; límite neto.
60 – 80	BR ₂	Como el anterior, pero con más del 80% (volumen) de roca volcánica porosa de color negro (al corte fresco, roja cuando alterada); franco-arcilloso; abundante grava (31% en peso); sin reacción al ácido (corte fresco), ligeramente calcáreo (tierra fina).
80 - +	R	Roca volcánica porosa de color negro, sin reacción al ácido (corte fresco).

Perfil XLI.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-52.
Clasificación	Sodic Haplocalcid..
Fecha	3 de marzo de 1998..
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, hombrito N, junto a pico Aguila.
Altitud	117 m.
Pendiente	Clase 3 (inclinado, 8%).
Vegetación	Recubrimiento 10%: ➤ Suaeda vera (10%). ➤ Sin herbáceas.
Material original	Lava oscura muy alterada (alteración amarillenta).
Drenaje	Clase 5 (algo excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Algo húmedo desde 10 cm.
Pedregosidad superficial	Clase 1 (moderadamente pedregoso, basalto).
Influencia antropozoógena	No se observan caracoles en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	
-----	-----	
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, gris rojizo oscuro (5YR4/2) en seco; arcilloso, con frecuente grava (34% en peso), y frecuentes piedras; estructura en bloques subangulares, media, moderada, que se resuelve en gránulos finos; ligeramente duro(s), moderadamente firme (h); frecuentes raíces finas y muy finas; ligeramente calcáreo; límite gradual.
10 - 25	B _w	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; arcilloso, con frecuente grava, pocas piedras; estructura en bloques subangulares, media a gruesa, fuerte; ligeramente duro (s), firme (h); frecuentes raíces finas y muy finas (Suaeda) ; calcáreo; límite neto.
25 - 50	BR	Rojo amarillento (5YR4/6) en húmedo, rojo amarillento(5YR5/6) en seco; arcilloso, con frecuente grava (18% en peso), más del 60% en volumen de roca (lava oscura muy alterada); sin estructura; suelto (s), blando (h); no se observan raíces; frecuentes vetas blancas de yeso (no reaccionan al ácido).
50 - +	R	Lava oscura porosa sin reacción al ácido.

Perfiles XLII, XLIII y XLIV.

Son suelos profundos (más de 50 cm) coluviales donde predominan materiales andesíticos (perfiles XLIII y XLIV) o basálticos (perfil XLII) con fragmentos de costra caliza, fundamentalmente en el perfil XLIV que alcanza valores de carbonatos superiores al 60%.

Una vez más, los perfiles con mayor contenido en carbonatos presentan un enriquecimiento de la fracción arcilla en profundidad. De nuevo hay que desechar la posibilidad de definir un horizonte argílico ya que los carbonatos falsean los verdaderos valores de arcillas silicatadas. Por otra parte, la sequedad del clima y la ausencia de cutanes de iluviación confirman este extremo.

El color rojizo (5YR) de los horizontes subsuperficiales traduce una alteración importante de los materiales, alteración que probablemente esté en el origen de los carbonatos (sobre todo de las andesitas). Dicha alteración obliga a considerar la existencia de un horizonte B cámbico, como ya se ha expuesto con ocasión de perfiles anteriores.

Aunque en estos suelos más profundos podría admitirse un régimen de humedad cercano al xérico, la falta de un conocimiento más extenso en el tiempo obliga a calcularlo en base a los datos meteorológicos, a la profundidad del suelo y a su textura. Este cálculo está claramente a favor de un régimen arídico, por lo que los suelos se clasifican en el Orden Aridisol.

La conductividad eléctrica en extracto 1:1 es baja en casi todos los horizontes (inferior a 5 dS/m) de los tres suelos. Solo destaca el valor 19,7 dS/m del último horizonte del perfil XLIV. De cualquier forma está lejos del valor 30 dS/m, necesario para definir un horizonte sálico. Por tanto, los tres perfiles se clasifican en el Suborden Cambid (aridisoles con horizonte cámbico), ya que tampoco existen evidencias de horizonte cálcico. El Gran Grupo al que pertenecen será Haplocambid por eliminación de los otros.

El perfil XLIV tiene un horizonte de más de 25 cm (horizonte B2) con un RAS mayor de 13 (44,1). Por otro lado, la profundidad del perfil (más de 1 m) permite suponer un régimen de humedad muy próximo al xérico. Estas dos circunstancias clasifican el suelo en el Subgrupo Sodíc Xeric Haplocambid. Los perfiles XLII y XLIII no cumplen las

características del anterior en cuanto al valor del RAS, por ello no tienen el carácter sódico tan acusado y se incluyen en el Subgrupo Xeric Haplocambid.

Desde el punto de vista de la salinidad (conductividad en extracto de pasta saturada), el perfil XLII representa una fase ligeramente salina, el perfil XLIII, moderadamente salina y el perfil XLIV, fuertemente salina.

Perfil XLII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-22B.
Clasificación	Xeric Haplocambid.
Fecha	1 de noviembre de 1.997, vegetación 5-3-1998
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, hombro sur.
Altitud	69 m.
Pendiente	Clase 2 (suavemente inclinado, 6%).
Vegetación	Recubrimiento 70-75%: > Salsola oppositifolia (25%), Lycium intrincatum (10%). > Pancratium foetidum (30%), Arisarum sp. (5%), Urtica sp. (+).
Material original	Coluvio de pendiente, fino y profundo (>1m), incluyendo pocas piedras (dominan andesita y basalto con algunos trozos calcáreos).
Drenaje	Clase 3 (bien drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 0 (muy poco pedregoso).
Influencia antropozoógena	Abundancia de caracoles en superficie.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo oscuro (7.5YR $\frac{3}{4}$) en húmedo, pardo intenso (7.5YR4/6) en seco; franco arcillo arenoso, con poca grava (13% en peso, de andesita, basalto y algunos fragmentos calcáreos), muy pocas piedras (andesitas y basaltos <5% en volumen); estructura migajosa gruesa, moderada; blando (s), muy friable (h), ligeramente plástico y ligeramente adherente (m); calcáreo; abundantes raíces finas, muy finas y frecuentes medias y gruesas (bulbos Pancratium); límite neto y plano.

10 - 25	AB	Pardo rojizo (5YR4/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR5/4) en seco; franco arcilloso, con poca grava (12% en peso de andesita y basalto, con algún fragmento calcáreo), muy pocas piedras (<5% en volumen); estructura en bloques subangulares, media, fuerte; ligeramente duro (s), friable (h), ligeramente plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; frecuentes raíces finas y muy finas, algunos bulbos hasta 15cm; límite gradual y plano.
25 - 50	B ₁	Pardo rojizo (5YR4/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR5/4) en seco; franco arcilloso, con muy poca grava (3% en peso de andesita y basalto, con algún fragmento calcáreo), muy pocas piedras (<5% en volumen); estructura en bloques subangulares, media a gruesa, fuerte; ligeramente duro (s), friable (h), ligeramente plástico y ligeramente adherente (m); fuertemente calcáreo; pocas raíces muy finas; límite gradual y plano.
50 - 80	B ₂	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arcilloso a arcilloso, con muy poca grava (5% en peso, igual que en horizontes superiores), pocas piedras (10% en volumen); estructura en bloques subangulares, media, fuerte; ligeramente duro a duro (s), friable a firme (h), plástico y adherente (m); fuertemente calcáreo; no se observan raíces.
80 - ?	B/R	Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arcilloso a arcilloso, con muy poca grava (5% en peso, igual que en horizontes superiores), pocas piedras (10% en volumen); estructura en bloques subangulares, media, fuerte; ligeramente duro a duro (s), friable a firme (h), plástico y adherente (m); fuertemente calcáreo; no se observan raíces.

Perfil XLIII.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-22L.
Clasificación	Xeric Haplocambid.
Fecha	1 de noviembre de 1.997, vegetación 2-3-1998.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, al N (falda hombro N).
Altitud	78 m.
Pendiente	Clase 5 (escarpado, 40%)
Vegetación	Recubrimiento 90%: ➤ <i>Lycium intricatum</i> (25%), <i>Suaeda vera</i> (5%). ➤ <i>Mesembryanthemum cristallinum</i> (50%) <i>Pancratium foetidum</i> (10%), <i>Arisarum</i> sp. (1%), <i>Urtica</i> sp. (+).
Material original	Andesitas.
Drenaje	Clase 6 (excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco desde la superficie.
Pedregosidad	Clase 1 (moderadamente pedregoso).
Influencia antropozógena	Deposiciones de aves, frecuentes restos de caracoles y lapas.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo oscuro (5YR3/2) en húmedo, pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en seco; franco arcillo arenoso, con poca grava (8% en peso, de andesita), y frecuentes piedras (20% en volumen, predominantemente andesitas); estructura migajosa, media, débil; blando(s), muy friable (h); frecuentes raíces finas y muy finas; no calcáreo; límite neto y plano.
10 - 25	AB	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arcilloso, con muy poca grava (2% en peso, de andesita), y pocas piedras (10% en volumen, predominantemente andesitas); estructura en bloques subangulares, media, fuerte; duro(s), friable (h); frecuentes raíces finas y muy finas; ligeramente calcáreo; límite difuso..

25 - 60	B	Pardo rojizo oscuro (5YR3/3) en húmedo, pardo rojizo (5YR4/4) en seco; franco arcilloso, con poca grava (12.2%, en peso) frecuentes piedras (20% en volumen); estructura en bloques subangulares, media, fuerte; duro(s), friable (h); pocas raíces finas; calcáreo; límite gradual.
60 - +	R	Roca andesita.

Perfil XLIV.**I.- Información sobre el sitio de muestreo.**

Código perfil	CHP-38.
Clasificación	Sodic Xeric Hapocambid.
Fecha	2 de noviembre de 1.997.
Observador	Luís Clemente & L.V. García.
Localización	Isla del Congreso, ladera bajo hombro Sur..
Altitud	62 m.
Pendiente	Clase 3 (moderadamente escarpado, 23%).
Vegetación	Salsola oppositifolia (40-45%), Lycium intricatum (5-10%), Pancratium foetidum (5-10%). En las proximidades del perfil, presencia de S. vera (<1%).
Material original	Coluvio de basaltos, muy fragmentado y alterado, y materiales calcáreos (estos últimos dominantes en horizontes superficiales).
Drenaje	Clase 5 (algo excesivamente drenado).
Condiciones de humedad	Seco.
Pedregosidad superficial	Clase 2 (pedregoso).
Influencia antropozoógena	Muy escasos restos de caracoles. Acusada erosión del horizonte superficial.

II.- Descripción del Perfil.

Prof.(cm.)	Horizonte	Descripción
0 - 10	A	Pardo rojizo (5YR4/4) en húmedo, pardo rojizo claro (5YR6/4) en seco; arcilloso, con abundante grava (46% en peso, de meteriasles calcáreos y basalto muy alterado con recubrimiento calcáreo), y pocas piedras (5% en volumen, principalmente calcáreas); muy escasos fragmentos de caracoles; estructura granular a migajosa, media a gruesa, moderada; ligeramente duro(s), friable (h); frecuentes raíces finas, muy finas y medias; fuertemente calcáreo; límite neto y plano.

10 - 30	AB	Pardo rojizo claro (5YR6/3) en húmedo, rosa (5YR8/4) en seco; arcilloso, con poca grava (14% en peso, calcárea), sin piedras; no se observan fragmentos de caracoles; estructura en bloques subangulares, gruesa, fuerte; duro(s), friable a firme (h); pocas raíces finas y muy finas; fuertemente calcáreo; límite gradual y plano
30 - 60	B1	Pardo rojizo (5YR5/4) en húmedo, rosa (5YR7/3) en seco; arcilloso, con poca grava (7% en peso, calcárea), sin piedras; no se observan fragmentos de caracoles; estructura en bloques subangulares, media a gruesa, fuerte; duro(s), friable (h); pocas raíces muy finas; fuertemente calcáreo; límite neto y plano.
60 - 100	B2	Pardo rojizo claro (5YR6/3) en húmedo, rosa (5YR7/3) en seco; frecuentes manchas, pequeñas a medianas, rojo amarillentas (5YR4/6, en húmedo y 5YR5/8, en seco), definidas y netas, aparentemente asociadas a canales radiculares, y frecuentes manchas pequeñas de color negro (micas); arcilloso, con poca grava (10% en peso, con fragmentos calcáreos y de basalto alterado con recubrimiento calcáreo), pocas piedras (5% en volumen, principalmente fragmentos de basalto con recubrimiento calcáreo); estructura en bloques subangulares, media a gruesa, fuerte; duro(s), friable a firme (h); alguna raíz muy fina; fuertemente calcáreo; límite gradual y plano.
100 - +	B/R	Idéntica coloración que el horizonte anterior pero con moteados rojo amarillentos abundantes (aparecen asociados a antiguos canales radiculares) y mayor proporción de gravas y piedras (hasta 20% en volumen). Dichos materiales gruesos consisten en fragmentos de basaltos cuya proporción aumenta en profundidad (coluvio de basalto); idéntica estructura y reacción que el horizonte anterior, no se observan raíces funcionales.

TABLA 3 - DATOS ANALITICOS CORRESPONDIENTES A LOS PERFILES DE LA ISLA DEL CONGRESO (I)

PERFIL	PROF.	ARENA	LIMO	ARC.	CO ₃ ²⁻	M.O.	N	pH	CE	CE	RAS	N-NO ₃	C.I.C.	P	K	Ca	Mg
	cm	%						(1:1)	(1:1)	(E.S.)	(E.S.)	(E.S.)	cmol(+)/kg			disponibles	
									dS/m		mol ^{1/2}	mg/l				ppm	
XX	0 10	57.9	17.1	25.1	7.0	2.8	0.21	7.5	2.0	3.9	12.8	192	9.3	66	998	4203	488
XXI	0 10	55.5	22.2	22.4	10.8	3.6	0.24	7.9	1.6	3.1	4.7	200	11.4	102	971	4210	615
	0 10	46.0	21.8	32.2	5.2	2.5	0.15	7.7	1.3	2.5	2.7	316	15.4	34	491	5010	498
XXII	0 10	39.3	24.2	36.4	2.6	3.0	0.18	8.1	5.6	12.2	48.5	350	14.7	76	2003	3760	538
	10 25	40.3	24.0	35.7	10.4	2.4	0.14	8.0	5.1	11.6	27.1	407	14.8	53	758	4065	473
XXIII	0 10	65.4	11.9	22.7	15.2	4.9	0.38	7.9	5.7	11.4	-	-	-	246	1461	4585	415
	10 25	70.6	12.0	17.5	10.7	3.0	0.25	7.5	7.6	16.3	-	-	-	169	1004	5230	412
XXIV	0 10	63.9	16.1	20.0	9.4	2.7	0.23	7.5	4.1	9.3	20.6	407	-	130	1218	4245	598
	10 20	49.5	21.8	28.7	4.5	2.2	0.11	7.8	2.5	5.1	18.1	-	7.0	33	1278	3807	412
XXV	0 8	44.9	25.9	29.3	5.2	3.6	0.22	7.3	1.4	2.4	2.0	215	17.5	62	1421	5145	418
XXVI	0 20	68.0	17.2	14.8	1.9	5.4	0.36	6.6	2.3	4.40	3.50	271	-	212	681	2687	382
XXVII	0 10	36.4	24.4	39.2	13.4	3.3	0.19	7.7	1.4	2.2	2.6	170	-	98	773	5723	348
	10 20	37.8	25.6	36.6	19.2	2.2	0.14	7.9	1.8	3.6	-	-	-	29	417	6085	430
XXVIII	0 10	53.0	21.5	25.5	8.3	4.3	0.20	7.7	1.2	-	-	-	7.3	118	822	7355	520
	10 20	40.7	23.7	35.6	18.2	2.1	0.13	7.5	5.4	-	-	-	-	21	589	9015	655
XXIX	0 10	68.5	16.2	15.4	9.0	3.3	0.26	7.7	2.0	3.9	18.0	122	8.5	92	1132	4080	493
	10 25	60.1	19.0	20.9	9.6	1.9	0.15	8.0	1.7	3.7	13.9	90	9.0	36	568	2723	330
	25 50	46.4	23.7	29.9	35.6	1.7	0.13	7.6	3.7	8.3	13.2	249	5.0	21	217	3978	395
XXX	0 10	47.9	24.7	27.4	4.2	1.4	0.11	7.2	4.1	8.2	7.9	316	11.8	30	1261	4288	453
	10 25	50.1	19.9	30.1	6.2	1.2	0.12	7.2	19.8	49.2	39.1	1141	11.1	17	671	4420	575
	25 50	49.6	18.2	32.2	9.8	1.3	0.10	7.2	34.2	67.3	71.2	1333	10.3	13	568	4488	673
XXXI	0 10	54.2	34.4	11.5	8.0	8.9	0.83	7.1	7.0	14.5	7.9	1706	11.9	275	1008	4483	743
	10 20	68.6	15.6	15.9	11.2	7.5	0.57	7.5	6.2	11.4	9.0	-	6.3	185	742	4325	665
	20 40	45.4	21.4	33.2	50.8	1.8	0.13	7.7	3.9	9.3	8.6	-	3.9	89	591	4118	430
XXXII	0 10	54.8	14.5	30.7	5.8	5.5	0.30	7.6	2.9	5.5	-	-	-	169	1494	7655	900
	10 25	35.3	23.8	41.0	16.7	2.8	0.15	7.7	4.8	10.0	-	-	-	67	681	8025	860
	25 40	33.4	27.2	39.3	33.9	1.8	0.11	7.6	4.7	10.2	-	-	-	26	208	6315	508

E.S.: extracto de pasta saturada.

N-NO₃: contenido de nitrógeno en forma de nitratos.

RAS: relación de adsorción de sodio.

C.I.C.: capacidad de intercambio catiónico.

TABLA 4 - DATOS ANALITICOS CORRESPONDIENTES A LOS PERFILES DE LA ISLA DEL CONGRESO (II).

PERFIL	PROF.	ARENA	LIMO	ARC.	CO ₃ ⁼	M.O.	N	pH	CE	CE	RAS	N-NO ₃	C.I.C.	P	K	Ca	Mg
	cm	%						(1:1)	(1:1)	(E.S.)	(E.S.)	(E.S.)	cmol(±)/Kg	disponibles			
									dS/m		mol ^{1/2}	mg/l		ppm			
XXXIII	0 10	36.2	27.0	36.8	0.2	3.8	0.23	6.6	2.0	4.4	7.2	339	24.3	166	1363	3375	660
	10 25	31.2	26.1	42.8	3.4	2.2	0.12	7.5	2.6	5.6	1.0	339	11.3	31	652	4770	698
	25 50	33.2	25.3	41.5	11.0	2.4	0.09	8.0	0.9	1.7	1.8	81	9.4	20	546	5235	660
XXXIV	0 10	38.9	22.5	38.6	1.8	2.6	0.19	7.5	20.6	47.1	17.7	949	23.5	90	1962	3533	645
	10 25	30.6	24.5	44.9	3.2	1.0	0.07	7.3	29.2	59.7	67.6	1107	13.1	20	995	4110	843
	25 50	28.1	26.2	45.8	4.4	0.8	0.07	7.4	34.2	67.8	56.7	1232	12.1	20	700	5805	973
XXXV	0 10	44.6	27.2	28.2	0.5	2.8	0.16	6.1	1.9	3.8	-	-	-	114.5	789	2840	402
	10 30	39.7	27.5	32.8	1.4	2.9	0.18	7.1	3.4	6.9	-	-	-	70.6	498	4175	430
XXXVI	0 10	40.9	20.1	39.0	3.3	1.7	0.10	7.5	23.7	41.4	48.5	1729	19.5	37.2	963	9050	920
	10 25	38.5	20.0	41.5	2.1	2.4	0.05	7.5	32.3	56.2	56.6	2102	19.6	18.6	963	9405	910
	25 40	38.7	20.8	40.6	1.8	0.7	0.042	7.4	36.0	-	-	-	-	19.0	810	6305	876
XXXVII	0 10	52.9	14.3	32.8	25.2	1.6	0.10	7.3	14.9	41.2	20.5	1062	9.3	56	1238	5565	670
	10 20	31.9	23.1	45.0	47.6	1.1	0.07	7.2	32.5	80.4	84.7	1661	3.0	13	876	4425	883
	20 50	24.6	28.9	46.5	51.0	0.5	0.05	7.5	29.1	72.3	58.0	1209	2.0	8	678	3813	835
XXXVIII	0 10	49.8	27.0	23.2	1.7	1.6	0.13	8.0	6.7	12.3	45.8	124	9.2	58.2	1353	3332	400
	10 25	48.4	28.3	23.2	3.0	1.4	0.09	7.6	21.3	35.8	68.5	554	8.7	11.5	971	4735	427
	25 50	49.8	30.4	19.7	3.0	1.7	0.08	7.5	31.7	61.7	55.8	1582	8.2	14.5	888	4237	445
	50 90	48.4	30.0	21.5	3.0	0.9	0.05	7.6	29.7	52.8	69.7	1243	6.5	125.5	747	4450	437
XXXIX	0 10	30.8	50.4	18.8	8.8	1.8	0.14	7.6	22.2	-	-	-	-	168.7	1436	8810	455
	10 20	24.4	52.1	23.5	9.7	0.6	0.05	7.5	36.3	-	-	-	-	24.5	1071	7307	457
	20 40	-	-	-	7.8	0.6	0.005	7.3	38.8	-	-	-	-	9.5	407	33110	920
XL	40 60	29.2	38.0	32.8	32.5	0.6	0.002	7.4	38.0	-	-	-	-	32.3	598	32850	905
	0 10	34.4	20.1	45.4	12.3	1.6	0.13	7.7	11.0	22.3	45.7	859	13.6	83.4	1212	6347	432
	10 25	27.3	21.1	51.6	17.4	0.8	0.07	7.8	26.5	44.7	62.3	1232	16.0	39.0	930	6465	440
	25 40	25.6	35.6	38.9	23.9	0.5	0.03	8.0	22.7	45.9	65.5	497	15.5	25.2	1228	5440	445
	40 60	20.4	39.2	40.5	5.1	0.6	0.02	7.0	26.7	46.8	81.7	836	18.8	11.0	905	7880	452
	60 80	20.8	43.3	36.0	2.0	0.6	0.002	7.3	31.2	47.5	102.5	1006	20.7	8.0	971	23180	432

E.S.: extracto de pasta saturada.

N-NO₃: contenido de nitrógeno en forma de nitratos.

RAS: relación de adsorción de sodio.

C.I.C.: capacidad de intercambio catiónico.

TABLA 5 - DATOS ANALITICOS CORRESPONDIENTES A LOS PERFILES DE LA ISLA DEL CONGRESO (III).

PERFIL	PROF.	ARENA	LIMO	ARC.	CO ₃ ⁼	M.O.	N	pH (1:1)	CE (1:1) dS/m	CE (E.S.)	RAS (E.S.) mol ^{1/2}	N-NO ₃ (E.S.) mg/l	C.I.C. cmol(+)/Kg	P	K disponibles ppm	Ca disponibles ppm	Mg
	cm	%															
XLI	0 10	22.1	22.5	55.4	10.0	2.3	0.16	8.0	6.8	14.7	-	-	19.0	95.1	1519	6877	427
	10 25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	25 50	17.7	42.8	39.5	2.1	0.5	0.100	7.7	27.0	48.0	-	-	19.1	10.5	1195	9975	925
XLII	0 10	55.6	19.5	24.9	3.8	2.2	0.14	7.7	1.8	3.8	2.7	610	13.7	92	815	5140	473
	10 25	41.3	29.8	28.9	7.6	1.2	0.09	7.7	2.8	7.0	3.5	531	14.2	10	505	4925	618
	25 50	34.8	30.7	34.5	11.4	1.0	0.10	7.7	2.3	4.6	3.5	305	8.0	13	337	4888	685
	50 +	30.5	29.5	40.0	12.8	0.9	0.12	7.5	5.3	-	-	-	9.5	24	415	5435	855
XLIII	0 10	53.1	18.2	28.7	0.8	5.0	0.58	6.6	8.5	21.6	24.8	1587	16.1	215	2172	2895	670
	10 25	38.1	31.8	30.0	2.2	1.9	0.14	7.5	4.5	9.7	5.4	802	-	55	1654	3085	570
	25 60	42.9	25.1	32.0	10.40	1.4	0.15	7.6	5.8	12.9	-	-	-	61	715	7320	806
XLIV	0 10	33.4	22.7	44.0	34.4	2.3	0.14	8.1	1.0	1.7	5.1	565	12.7	44	608	5088	390
	10 30	32.8	21.0	46.2	64.6	1.3	0.10	8.0	2.1	4.7	7.8	-	4.6	28	269	4078	483
	30 60	16.2	27.2	56.6	63.6	0.5	0.06	7.8	3.6	7.3	6.2	-	6.6	26	391	3663	735
	60 ##	16.5	30.0	52.9	61.0	0.6	0.05	7.8	19.7	46.9	44.1	-	6.6	15	505	3350	833

E.S.: extracto de pasta saturada.

N-NO₃: contenido de nitrógeno en forma de nitratos.

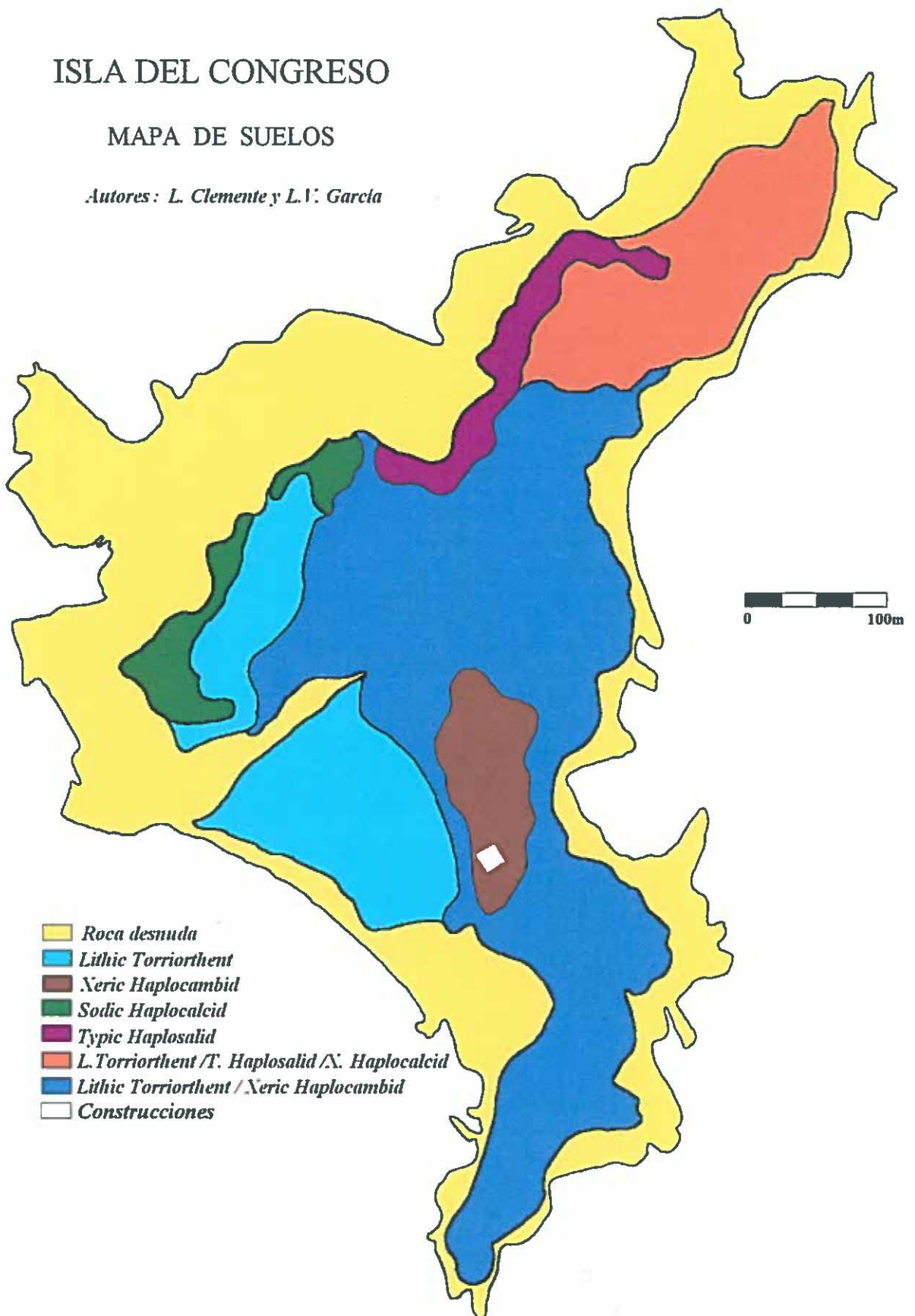
RAS: relación de adsorción de sodio.

C.I.C.: capacidad de intercambio catiónico.

ISLA DEL CONGRESO

MAPA DE SUELOS

Autores: L. Clemente y L.V. García



Salinización y eutrofización.

Los procesos secundarios de salinización y eutrofización juegan un papel decisivo en las características actuales y en la evolución de los suelos de las Islas Chafarinas, así como en las de la cubierta vegetal asociada.

Se detecta en toda la zona un doble proceso de salinización secundaria de los suelos. Por un lado, el efecto *spray* produce la transferencia de sales solubles al suelo desde el agua marina circundante. Las sales solubles se mantienen en el suelo en una elevada proporción, dada la aridez de la zona. Hay, no obstante, evidencias movimientos horizontales y verticales de sales solubles asociados a fenómenos de infiltración y escorrentía. Por otro lado, el masivo asentamiento en las islas de avifauna de hábitos marinos provoca un importante trasiego de sales hacia el suelo (restos de alimentos, deposiciones, etc.) y la progresiva salinización del mismo.

El conjunto de los suelos de las islas queda tipificado como salino a fuertemente salino, habiéndose obtenido una conductividad eléctrica media en el extracto de pasta saturada (CE_s) cercana a 15 dS/m, en casi un centenar de muestras analizadas. En la Isla Isabel, los suelos estudiados resultan ser no salinos ($CE_s < 2$ dS/m) o muy ligeramente salinos ($CE_s = 2-4$ dS/m), con una sola excepción (punto 3). En la Isla del Rey, la salinidad media de los suelos es próxima a 10 dS/m, tipificándolos -en conjunto- como moderadamente salinos ($CE_s = 8-16$ dS/m). Por último, la Isla del Congreso es la que -en promedio- presenta suelos más salinos con valores de conductividad próximos a 20 dS/m, lo que los sitúa en el rango de los suelos moderadamente salinos ($CE_s = 16-30$ dS/m).

La variabilidad de los contenidos salinos, al igual que ocurre en la práctica totalidad de las propiedades del suelo, es máxima en la Isla del Congreso, mínima en la Isla Isabel II e intermedia en la Isla del Rey, en consonancia con la mayor heterogeneidad (morfológica, petrológica) del medio físico y con los patrones más contrastados de uso del espacio por la avifauna en la primera de ellas.

Es muy notable la variación cualitativa de la salinidad (tanto interinsular como intrainisular). Por término medio, más del 50% de las sales solubles son nitratos en la

Isla del Rey, frente a sólo el 35% en la Isla del Congreso y menos del 10% en la Isla Isabel. Recíprocamente, existe un amplio predominio de los cloruros en la Isla Isabel (cerca del 70%) y en la Isla del Congreso (55%), frente a sólo el 40% en la Isla del Rey. La variabilidad de la composición salina es máxima en la Isla del Congreso, con la única excepción del contenido en nitratos, que alcanza su máxima variabilidad intrainsular en la Isla del Rey.

El cuadro I, resume las características esenciales y diferenciales de la salinidad en los suelos de las Islas Chafarinas:

Cuadro I. Salinidad. Valores medios en el extracto de saturación

	Isabel	Rey	Congreso
Nº muestras	7	22	56
pH (1:1)	7.7	7.2	7.5
C.E. (dS/m)	5.1	10.3	22.8
Na⁺ (%)¹	63	38	59
K⁺ (%)¹	3	8	3
Ca⁺⁺ (%)¹	21	35	26
Mg⁺⁺ (%)¹	12	20	12
Na⁺/Ca⁺⁺	6.8	1.7	8.9
Ca⁺⁺/Mg⁺⁺	1.9	2.1	2.8
RAS² (mol^{1/2})	11.6	8.1	28.2
Cl⁻ (%)³	67	40	55
NO₃⁻ (%)³	9	51	35
SO₄⁼ (%)³	6	5	5
HCO₃⁻ (%)³	17	3	5
Cl⁻/NO₃⁻	6.6	1.2	3.0
Cl⁻/SO₄⁼	11.0	9.3	14.9

¹ porcentaje del total de cationes en solución.

² relación de adsorción de sodio

³ porcentaje del total de aniones en solución.

A la vista del cuadro I, puede decirse que en la isla Isabel II predomina un ambiente edáfico ligeramente alcalino, fuertemente clorurado sódico y muy ligeramente o ligeramente salino. En la Isla del Rey el ambiente promedio es neutro; con una proporción comparativamente elevada de nitratos y de calcio frente a cloruros y sodio, respectivamente, y moderadamente salino. En la Isla del Congreso el sustrato promedio es ligeramente alcalino, fuertemente salino y clorurado sódico, con valores propios de suelos salino-sódicos (RAS superior a 13).

Las diferencias en las características del material original de las diferentes islas pueden explicar, por ejemplo, las mayores proporciones de calcio en la solución del suelo de la Isla del Rey, pero no las grandes diferencias en las proporciones de cloruros y nitratos. Hay que admitir, por tanto, que una parte sustancial de la salinidad del suelo de la Isla del Rey y, en menor medida, de la Isla del Congreso deriva de la presencia masiva de avifauna de hábitos marinos, que –junto a la climatología imperante en la zona– propician la acumulación de sales solubles en el suelo. La mayor proporción de potasio soluble en la Isla del Rey (cuadro I) parece ir asociada a este proceso de salinización-fertilización biológico.

El análisis de los valores medios de otros parámetros relacionados con la fertilidad del suelo (cuadro II) confirma la idea de la hiperfertilización de la Isla del Rey por la avifauna (valores extremos de materia orgánica, nitrógeno, nitrato y fósforo), así como la hipótesis de que la mayor parte de la materia orgánica y de sales solubles presentes en los suelos de dicha isla se relacionan con la presencia masiva de avifauna.

En la Isla del Congreso los niveles nitratos de nitratos y fósforo disponible son también elevados, aunque con valores medios muy inferiores a los hallados en la isla del Rey, lo que se relaciona con una menor densidad de avifauna. La salinidad edáfica, muy superior a la de la Isla del Rey, parece tener –mayoritariamente– un origen no biógeno. Hay que considerar, en este sentido, las importantes diferencias de pendiente en esta Isla y la mayor profundidad y poder de retención de los suelos de las zonas con menor pendiente. Ello favorecería el lavado de las sales importadas por los suelos de las zonas elevadas (spray, avifauna) hacia las zonas bajas, donde se acumularían por evaporación.

La Isla Isabel, cuyos suelos soportan una densidad de avifauna incomparablemente menor que las de las otras dos islas, muestra unos niveles de potasio y fósforo

disponibles entre 3 y 7 veces inferiores (si bien la disponibilidad de P sigue siendo alta, de acuerdo con las tablas confeccionadas para suelos agrícolas). Más llamativa es la diferencia en contenido de nitrógeno en forma de nitrato: entre 30 y 590 veces inferior a los de las otras dos islas.

Cuadro II. Parámetros relacionados con la fertilidad del suelo. Valores medios.

	Isabel	Rey	Congreso
Nº muestras	7	51	94
Arena (%)	60.4	53.6	43.4
Limo (%)	13.9	25.0	24.8
Arcilla (%)	25.7	21.4	31.8
C.I.C. (cmol(+)/kg)¹	5.9	10.1	11.8
Carbono orgánico (%)	1.1	2.5	1.4
Nitrógeno total (%)	0.12	0.37	0.17
Nitrógeno-NO₃ (ppm)²	10	468	321
P-disponible (ppm)	36	242	80
K-disponible (ppm)	387	927	930
Ca-disponible (ppm)	5166	4489	6059
Mg⁺⁺-disponible (ppm)	584	727	614

¹ capacidad de intercambio catiónico.

² nitrógeno como nitrato, en partes por millón.